

SEDAEL SICAREVIA ODEADOM

BILAN ZOOTECHNIQUE
FERME de la S.E.D.A.E.L.

Frédéric LANOT, CIRAD-EMVT, Dr Vétérinaire

Juillet 1994

Je tiens ici à remercier chaleureusement Jean Louis CAMINADE, Directeur de la SEDAEL, pour l'accueil qu'il m'a réservé dans son exploitation, pour sa confiance, et pour la grande transparence qu'il a bien voulu mettre au service de ce travail, preuve d'une louable volonté de remise en question.

Qu'il me soit également donné de témoigner ma gratitude à Jean PELOT et Charles Emile BIGOT, dont l'action a permis la collecte des données de reproduction, et pour l'aide précieuse qu'il m'ont apportée dans la conception et la saisie de la base de données.

SOMMAIRE

<u>1. MATERIELS - METHODES</u>	2
<u>1.1. Données disponibles. Méthode d'enregistrement</u>	2
1.1.1. Croissances	2
1.1.2. Types génétiques	2
1.1.3. Reproduction	4
1.1.4. Notes d'état corporel	4
<u>1.2. Traitement statistique</u>	4
<u>2. RESULTATS</u>	4
<u>2.1. Naissances</u>	4
2.1.1. Répartition mensuelle des vélages	4
2.1.2. Modes de fécondation	6
2.1.3. Poids de naissance	6
2.1.4. Taux de mortalité néonatale	7
<u>2.2. Croissance de la naissance au sevrage</u>	8
2.2.1. Variations annuelles	8
2.2.2. Effet du rang de lactation	8
2.2.3. Variations saisonnières	9
2.2.4. Variations liées au type génétique	10
<u>2.2.4.1. Croissance jusqu'à 4 mois</u>	10
<u>2.2.4.2. Croissance de 4 à 7 mois</u>	13
2.2.5. Sevrage	14
2.2.6. Conclusions sur la croissance naissance - sevrage	14
<u>2.3. Croissance des broutards</u>	15
2.3.1. Post sevrage	15
<u>2.3.1.1. Valeurs moyennes</u>	15
<u>2.3.1.2. Effet de la saison de sevrage et comportement</u> <u>des différents types génétiques</u>	16
2.3.2. Croissance des génisses du sevrage à la reproduction	17
<u>2.3.2.1. Valeurs moyennes</u>	17
<u>2.3.2.2. Variations annuelles</u>	17
<u>2.3.2.3. Variations saisonnières</u>	18
<u>2.3.2.4. Relation aux performances réalisées en pré-sevrage</u>	19
<u>2.3.2.5. Relation à l'intensité du stress de sevrage</u>	19
<u>2.3.2.6. Types génétiques</u>	20
<u>2.3.2.7. Gestion du pâturage</u>	21
<u>2.3.2.8. Conclusions sur la croissance des génisses</u>	22
2.3.3. Croissance des taureaux	22
<u>2.3.3.1. Valeurs moyennes</u>	22
<u>2.3.3.2. Variations annuelles</u>	22
<u>2.3.3.3. Relation aux performances de pré-sevrage</u>	23
<u>2.3.3.4. Relation à l'intensité du stress de sevrage</u>	23
<u>2.3.3.5. Effet du type génétique</u>	23

<u>2.4. Reproduction</u>	25
2.4.1. Données générales	25
2.4.2. Diagnostics de gestation	26
<u>2.4.2.1. Palpation transrectales</u>	26
<u>2.4.2.2. Echographie</u>	26
<u>2.4.2.3. PSG-60</u>	27
<u>2.4.2.4. Progestéronémie en diagnostic de non gestation</u>	28
<u>2.4.2.5. Synthèse</u>	28
2.4.3. Reproduction des génisses	29
<u>2.4.3.1. Insémination sur traitement</u>	29
<u>2.4.3.2. Taux de réussite en saillie de retour</u>	30
2.4.4. Reproduction des primipares	32
<u>2.4.4.1. Allaitement</u>	33
<u>2.4.4.2. Saison du premier vêlage</u>	33
<u>2.4.4.3. Types génétiques</u>	34
2.4.5. Reproduction des multipares	35
2.4.6. Interruptions de gestation	38
<u>2.4.6.1. Avortements</u>	38
<u>2.4.6.2. Mortalité embryonnaire tardive</u>	39
 <u>3. PROPOSITIONS TECHNIQUES</u>	 42
<u>3.1. Gestion des variations saisonnières</u>	42
<u>3.2. Surveillance du peri et du post partum</u>	42
<u>3.3. Gestion de la reproduction</u>	43
<u>3.4. Gestion du sevrage</u>	47
<u>3.5. Croissance des génisses</u>	47
<u>3.6. Politique de sélection génétique</u>	48
<u>3.7. Santé</u>	49

Ce document, résumé du rapport technique remis en décembre 93 à la SEDAEL et à la SICAREVIA, expose les résultats d'une étude réalisée entre Octobre 1992 et Décembre 1993, portant sur les données zootechniques enregistrées par la SEDAEL (Société d'Etudes pour le Développement et l'Amélioration de l'Elevage) depuis une dizaine d'années. Il faut saluer le sérieux et la constance avec lesquels ces très nombreuses informations ont été collectées.

Depuis son origine, conformément à sa vocation d'étude et de mise au point de techniques d'élevage adaptées au contexte local, la SEDAEL a testé sur son troupeau un certain nombre de méthodes dans des domaines aussi divers que l'alimentation, la gestion de la reproduction, la conduite du pâturage et la génétique. Explorant de nouvelles options, elle s'est souvent trouvée confrontée à des problèmes inattendus, mesurant ainsi la difficulté qu'il y a à adapter en milieu tropical les techniques métropolitaines.

Les performances du troupeau ont été enregistrées dès 1980 : poids des animaux et principaux événements de reproduction, ou plus récemment fertilisation et gestion des pâturages. La masse d'informations ainsi constituée était énorme, bien qu'inexploitable en l'état puisque non saisie sur informatique. Le fastidieux travail de valorisation de ces données était tout à fait inaccessible aux cadres de la filière viande, pourtant convaincus de l'intérêt de cette démarche pour orienter leurs futures décisions de conduite de l'exploitation. Il était également souhaitable de pouvoir retirer de l'exemple de la SEDAEL un référentiel sur ce type d'élevage et des pistes prioritaires pour les futures actions de recherche, dans un domaine où aucune étude zootechnique globale n'avait été entreprise à la Réunion.

La collaboration entre la filière allaitante et le CIRAD-Elevage étant déjà étroite dans d'autres domaines (reproduction, gestion du pâturage), il a été envisagé de mener cette analyse zootechnique en commun, la SEDAEL mettant les données à disposition du CIRAD, ce dernier apportant sa logistique et son expérience de ce type d'études. Ce projet s'est concrétisé par la création d'un poste de VAT vétérinaire en Septembre 1992, grâce à un financement de l'ODEADOM.

1. MATERIELS - METHODES

1.1. Données disponibles. Méthode d'enregistrement

1.1.1. Croissances

Toutes les pesées effectuées depuis 1980, par la SEDAEL ou par les techniciens EDE dans le cadre du contrôle de performances, étaient consignées sous forme de fiches d'inventaire de troupeau. Ces pesées très régulières (tous les mois à BRAS-CREUX, toutes les 6 semaines à ANSE et tous les 2 mois à MONTVERT) permettent une description fine des croissances des femelles jusqu'à leur mise en reproduction et des mâles jusqu'à la vente. Les résultats de pesées ont été convertis en poids à âge type (PAT) par interpolation, sauf les poids théoriques de sevrage, extrapolés des deux dernières pesées. On décrit ainsi :

- la croissance naissance - sevrage de tous les veaux nés après le 1.1.86 et toutes les femelles nées avant cette date qui étaient en production au 1.1.89, soit un total de 1054 animaux.
- la croissance des 3 mois suivant le sevrage pour tous les broutards SEDAEL et celles des génisses pension entrées dès le sevrage, soit 950 jeunes.
- la croissance des génisses pour toutes les femelles SEDAEL nées après le 1.1.86, les femelles plus âgées en production après le 1.1.89 et toutes les génisses pension, soit 789 femelles dont 582 mises en reproduction.
- la croissance de 145 taureaux nés après le 1.1.86
- la courbe de poids suivant le premier vêlage de 48 primipares du troupeau "élite".

1.1.2. Types génétiques

L'étude comparative des performances de chaque type génétique avait été présentée d'emblée comme d'une importance majeure, avec l'espoir qu'elle puisse fournir des éléments objectifs de choix des géniteurs, en race bouchère pure comme en croisements.

Le premier travail a été de retrouver de la façon la plus rigoureuse possible le type génétique de tous les animaux présents à partir de 1986. L'ascendance d'une large proportion de ceux issus de la SEDAEL est connue (filialité des premières génisses importées). La descendance complète de ces femelles souches a été reprise sur foi des déclarations de naissance, lorsque les durées de gestation et les intervalles vêlage-vêlage étaient vraisemblables. Pour les génisses pension, le code génétique donné par le fichier informatique REVAL GTI de la SICAREVIA a été retenu sans possibilité de vérification. Ces génotypes théoriques ont ensuite été confrontés au phénotype de tous les bovins présents en décembre 92, ce qui a amené à modifier le code génétique attribué à un faible nombre d'animaux.

Il était impensable d'utiliser directement les codes génotypiques pour l'analyse, vu leur extrême diversité et, partant, les effectifs très pauvres de certains groupes. Une étude préliminaire des performances de croissance et de reproduction a amené à définir 25 sous-groupes puis 11 groupes cohérents sur le plan zootechnique (tableau 1).

	Sous- groupes	Composition	
GROUPE 1 Métis 1/4 Brahmann (112/48)	1	Brahmann 25%	Drakensberg 25% Divers 50%
	2	Brahmann 25%	Taurins 75%
	3	Brahmann 25%	Divers 75%
GROUPE 2 Métis 1/2 et 3/4 Brahmann (184/59)	4	Brahmann 50%	Taurins viande 50%
	5	Brahmann 50%	Autres taurins 50%
	6	Brahmann 50%	Divers ou inconnus 50%
	10	Brahmann 75%	Divers ou inconnus 25%
GROUPE 3 Métis Drakensberg (92/35)	7	Drakensberg 25%	Taurins 75%
	8	Drakensberg 25%	Divers ou inconnus 75%
	9	Drakensberg 50%	Divers ou inconnus 50%
GROUPE 4 Métis Charolais (53/15)	11	Charolais > 75%	
	12	Charolais 50%	Divers 50%
GROUPE 5 (119/44)	13	Limousin 100%	
GROUPE 6 dom. Limousin (163/52)	14	Limousin 75%	Taurins viande 25%
	15	Limousin 50%	Blond 50%
	16	Limousin 50%	Taurins viande 50%
GROUPE 7 (87/47)	17	Limousin 50%	Divers ou inconnus 50%
GROUPE 8 (96/43)	18	Blond 100%	
GROUPE 9 dom. Blond (77/27)	19	Blond 75%	Taurins viande 25%
	21	Blond 50%	Taurins viande 50%
GROUPE 10 Autres x Blond (137/86)	20	Blond 75%	Divers ou inconnus 25%
	22	Blond 50%	Divers ou inconnus 50%
GROUPE 11 Autres métis (182/104)	23	Croisés races viande 50%	Divers ou inconnus 50%
	24	Croisés races viande 75%	Divers 25%
	25	Divers ou inconnus 100%	

Tableau 1 : Regroupement des types génétiques (entre parenthèses, le nombre d'animaux / le nombre de femelles en reproduction dans chaque groupe)

1.1.3.Reproduction

- Avant 1989 (385 mise-bas). Les informations concernant les vêlages antérieurs à 1989 (date, rang, facilité, numéro sexe viabilité et souvent poids du veau, naissances multiples) étaient disponibles grâce au REVAL et aux rapports mensuels d'activité de la SEDAEL. La confrontation des deux sources a permis un contrôle des informations.

- A partir de 1989 : n=674 mise-bas. L'intégralité des renseignements fournis par le suivi de reproduction a été saisie, soit

- | | |
|---|------------------------------------|
| - 1375 saillies ou inséminations | - 1005 dosages de PSG-60 |
| - 696 traitements de maîtrise par progestagènes | - 233 diagnostics de non gestation |
| - 36 contrôles de cyclicité ovarienne | - 228 échographies |
| | - 1617 palpations transrectales |

1.1.4. Notes d'état corporel

Les états d'engraissement ont été notés dans le troupeau pilote toutes les 6 semaines depuis le 16.11.89, soit 588 enregistrements permettant le calcul de notes d'état à stade type.

1.2.Traitement statistique

L'analyse des données a été effectuée sur le logiciel SPSS. Les variables continues de production ont été traitées par analyse de variance (procédures ONEWAY, ANOVA et tests non paramétriques), les paramètres qualitatifs par analyse de fréquence (procédure CHISQ).

2.RESULTATS

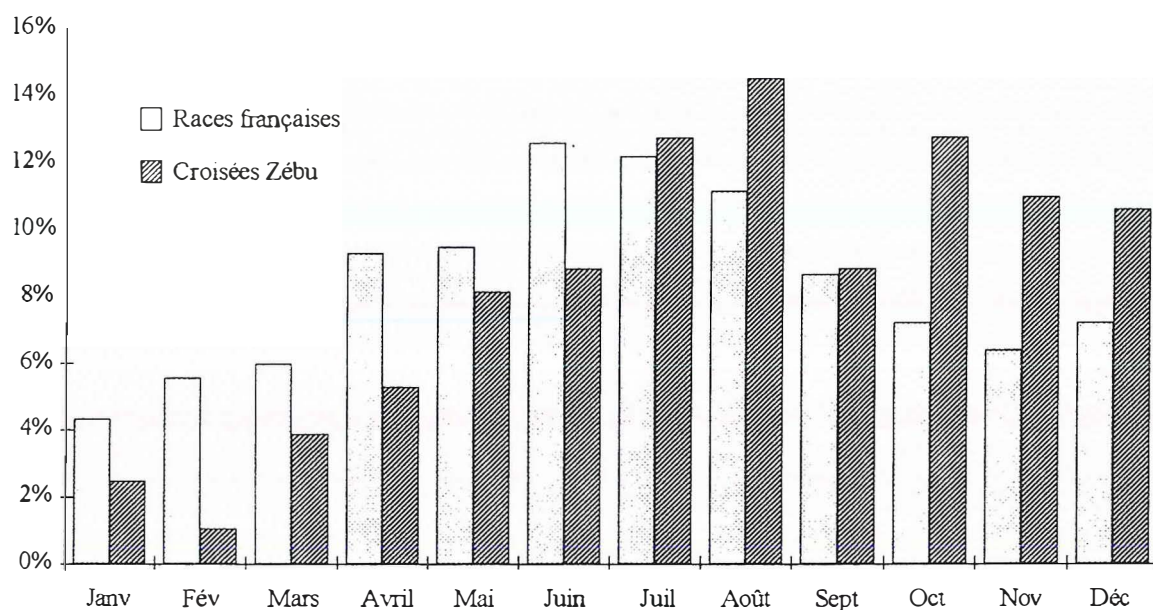
2.1.Naissances

2.1.1.Répartition mensuelle des vêlages

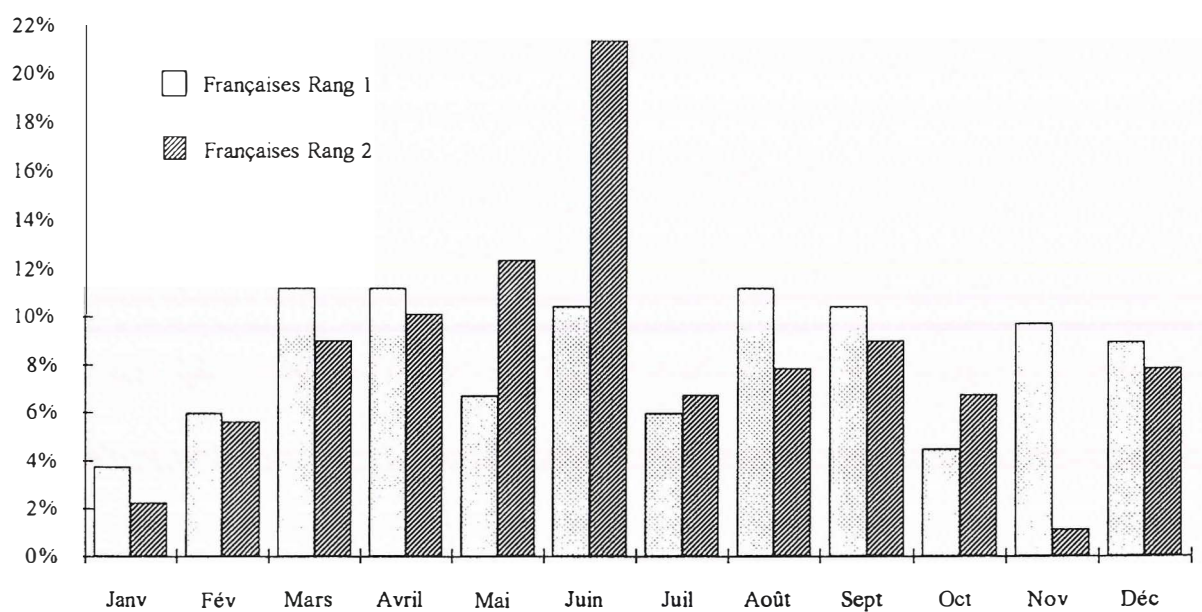
Les graphiques suivants concernent les mise-bas à terme des années 86 à 92. La classe "Françaises" regroupe les animaux exclusivement issus de croisements des races françaises de boucherie (sous-groupes 11,13,14,15,16,18,19,21), la classe "Zébus" ceux pour lesquels on a la certitude d'un métissage Brahmane ou Drakensberg (sous-groupes 1 à 10).

Le saisonnement des vêlages apparaît clairement sur le graphique 1, avec un pic en juillet-août comparable à celui observé dans les élevages allaitants de la SICAREVIA (J. HERVE 1992, communication personnelle), correspondant à une période optimale de fécondation en Octobre - Novembre. On n'observe pas d'effet année significatif ($p=0,24$). Le mode de fécondation (saillie ou IA) n'a pas non plus d'influence, alors que la plupart des inséminations font suite à des traitements de maîtrise des cycles à peu près régulièrement répartis sur l'année. Ceci s'explique par le fait que la réussite des lots de synchronisation de chaleurs est également soumise à des variations saisonnières particulièrement nettes (voir plus loin).

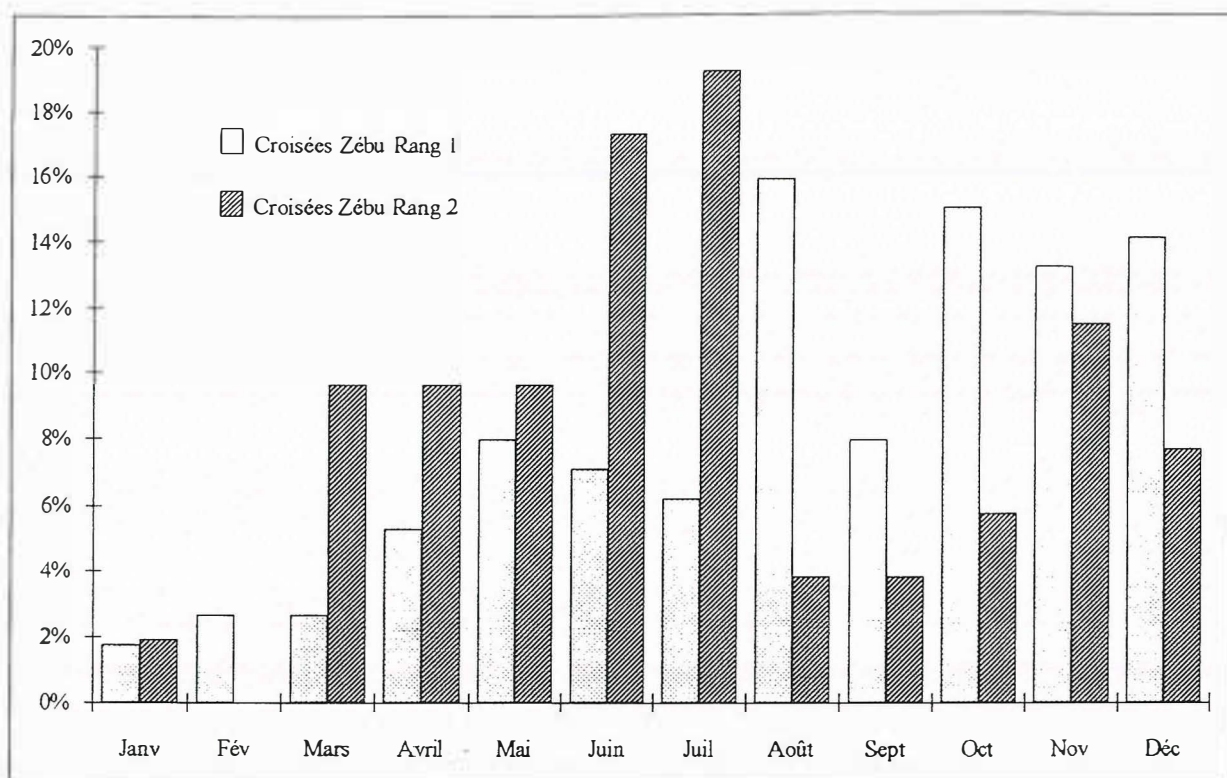
Le pic de vêlages est plus tardif chez les femelles Zébus ($p<0,001$), qui sont d'autre part saisonnées dès le premier vêlage, à la différence des Françaises (graphiques 2 et 3), pour des conditions équivalentes de gestion de la reproduction.



*Graphique 1 : Répartition mensuelle des vélages, depuis 1986, par type génétique.
(Françaises: n=485 , Zébus: n=283).*



*Graphique 2 : Répartition mensuelle des vélages de rangs 1 et 2 des femelles françaises.
(rang 1: n=134 , rang 2: n=89)*



*Graphique 3 : Répartition mensuelle des vêlages de rangs 1 et 2 des femelles croisées zébu.
(rang 1: n=113 , rang 2: n=52)*

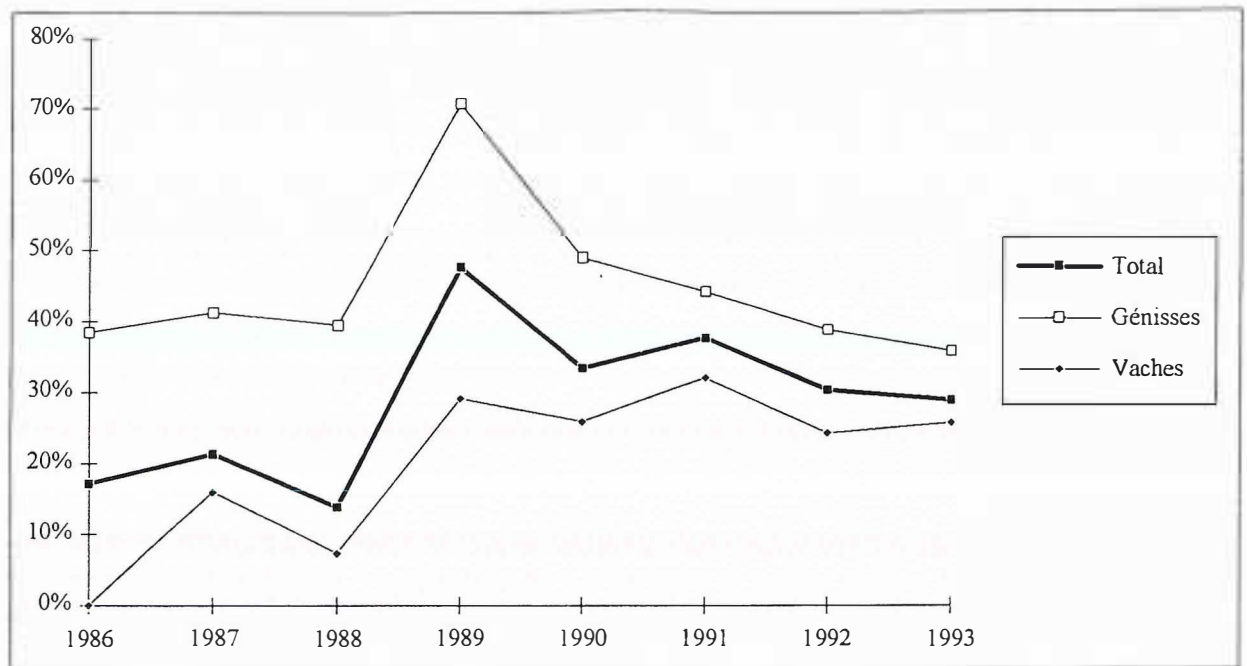
2.1.2. Modes de fécondation

Sur la période 86 - 93, toutes femelles confondues (productrices SEDAEEL et génisses vendues), 33,9% des vêlages sont issus d'insémination, 35,6% pour les françaises (Génisses : 45,1%, Vaches : 32,5%) et 20,4% pour les Zébus (Génisses : 40,4%, Vaches : 0,6%).

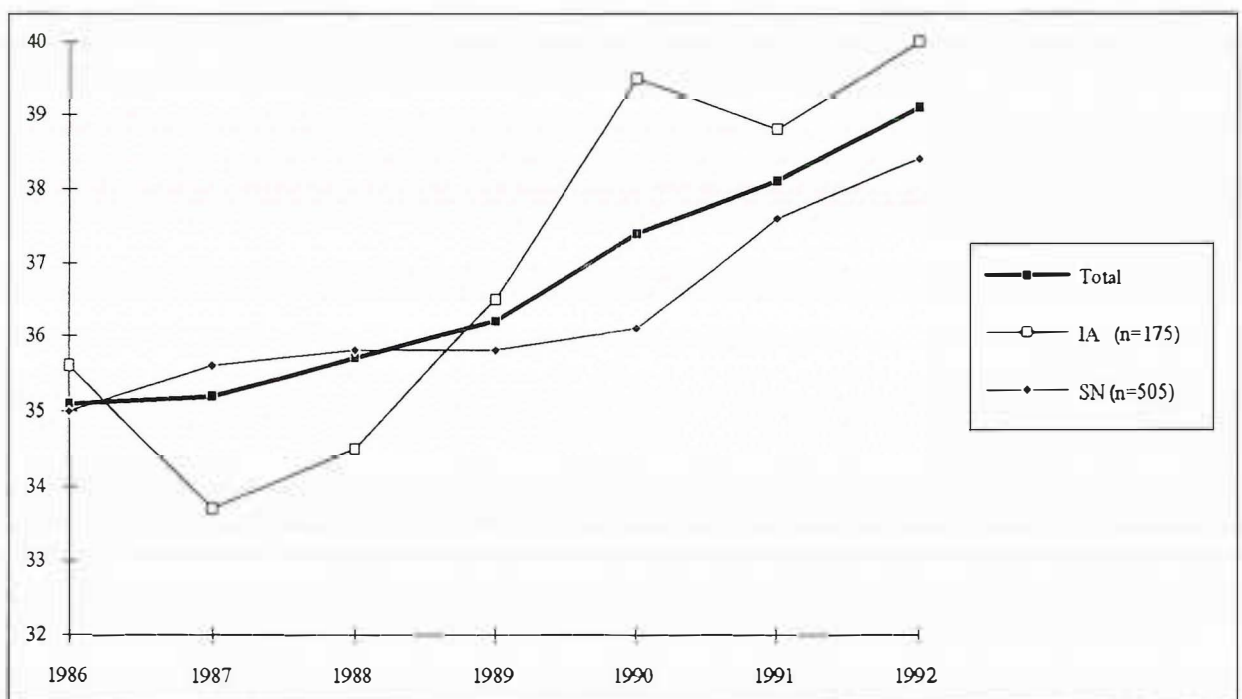
Le troupeau zébu constitue une unité de multiplication, et le fait qu'il soit mené en monte naturelle ne pose donc pas de problème. Par contre, la faiblesse du taux de naissances issues d'insémination dans le troupeau de races françaises est certainement une entrave à un plan de sélection basé sur l'insémination artificielle. De plus, l'examen des variations annuelles depuis 89 (Graphique 4) montre une très nette dégradation du taux de naissance d'IA en premier vêlage (les résultats des années antérieures sont très certainement pénalisés par la prise en compte des naissances de BRAS-CREUX). L'analyse de cette évolution défavorable et la recherche de solutions techniques permettant d'optimiser l'utilisation de l'IA sont des enjeux prioritaires.

2.1.3. Poids de naissance

Depuis 1986, le poids de naissance moyen est de 35,4 kg pour les veaux purs Limousins, 41,5 pour les Blonds purs et 37, 2 kg pour les croisés de ces races. L'évolution annuelle est assez défavorable sur ce paramètre (graphique 5), et s'accompagne d'une hausse significative du taux de mortalité néonatale. Si les choix génétiques s'orientaient vers des races à veaux lourds, type Charolais ou Blond d'Aquitaine, il y aurait lieu d'exercer une surveillance très attentive des mise-bas, en particulier pour les génisses.



Graphique 4 : Evolution, de début 1986 à Juin 1993, du pourcentage de naissances issues d'insémination.



Graphique 5 : Evolution du poids moyen de naissance, depuis 1986, suivant le type de fécondation.

2.1.4. Taux de mortalité néonatale

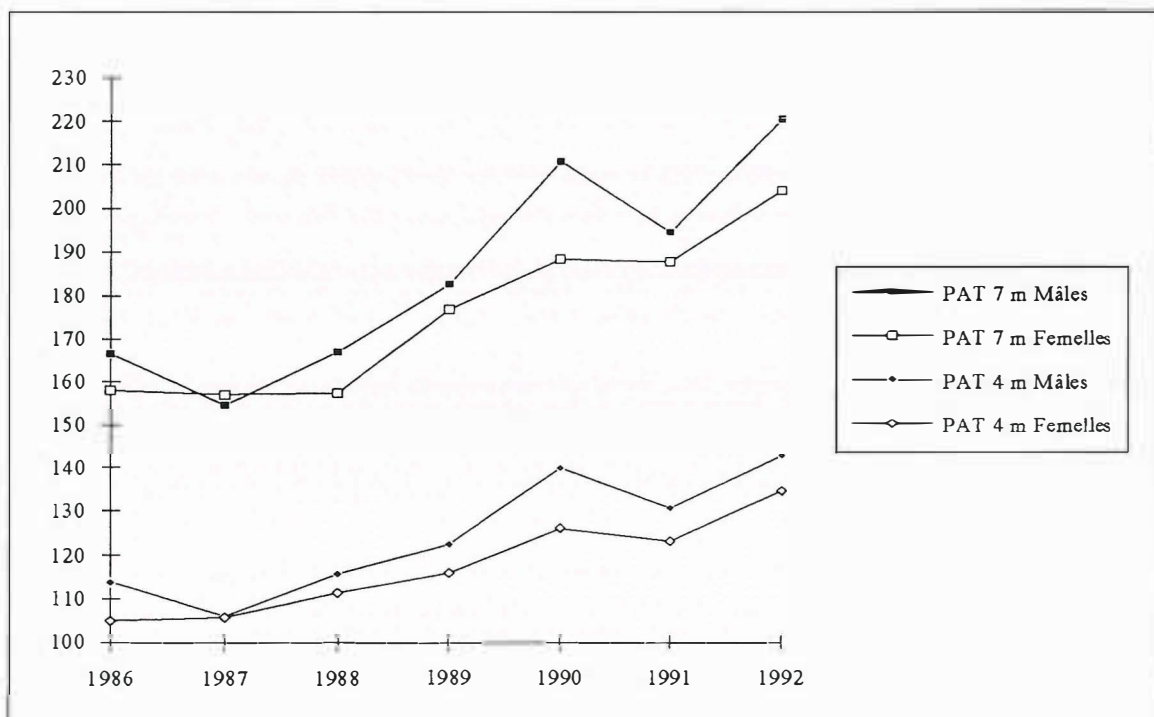
A 7,6% sur naissances simples, il excède de 2 points les normes de la race charolaise (source : ITEB). En fait, les pertes au vélage sont surtout importantes sur les mise-bas de premier rang (18,9%) et les naissances multiples (38,5% de jumeaux morts dans les 48 premières heures), problèmes logiquement imputables à des dystocies.

2.2.Croissance de la naissance au sevrage

On décompose classiquement la croissance de la naissance au sevrage en deux périodes, l'une, de la naissance à 4 mois, fortement dépendante de la lactation de la mère et décrite par le GMQ 0-4 mois ou le PAT 120j, l'autre de 4 mois au sevrage (PAT 210 j et GMQ 4-7, Poids et âge de sevrage) durant laquelle l'apport alimentaire réalisé par le pâturage et la complémentation s'accroît progressivement. Les valeurs moyennes obtenues sur la période étudiée (1986 à 1992) pour ces variables n'ont pas de réelle signification vu l'ampleur des variations annuelles.

2.2.1.Variations annuelles. (Graphique 6)

L'effet année est très hautement significatif ($p < 0,001$) sur toutes les variables de description de la croissance sous la mère.



Graphique 6 : Evolution des PAT 120 et 210 jours, depuis 1986

Ces résultats très encourageants chiffrent à plus de 20% en 4 ans l'augmentation des poids moyens à 120 et 210 jours. Cette tendance, sensible de manière générale dans l'analyse des performances de croissance, signe une nette amélioration de la gestion de l'alimentation, qui a permis de gagner un mois et 40 kg sur l'âge et le poids de sevrage moyens. Il s'agit toutefois de valeurs moyennes, autour desquelles les résultats sont extrêmement dispersés.

Dans la suite de l'analyse, l'effet année est corrigé en raisonnant sur le rapport de chaque mesure individuelle à la moyenne (indexée 100) observée pour le sexe et l'année de naissance de l'individu considéré. Il s'agit d'un paramètre indépendant du sexe et de l'année de naissance.

2.2.2.Effet du rang de lactation.

Toutes races confondues, on constate un effet hautement significatif du rang de vêlage sur les PAT à 4 et 7 mois ($p=0,001$ **), sensible pour les veaux de premier (index moyen 92) et second rangs (index 98), et non significatif pour les vêlages suivants ($p= 0,62$; index moyen 104).

En moyenne, depuis 1986 et quelle que soit la race de leur père, les veaux des génisses françaises sont plus légers de 23 kg à 4 mois (106 vs 129) et de 33 kg à 7 mois (160 vs 193) par rapport aux produits des multipares de mêmes races.

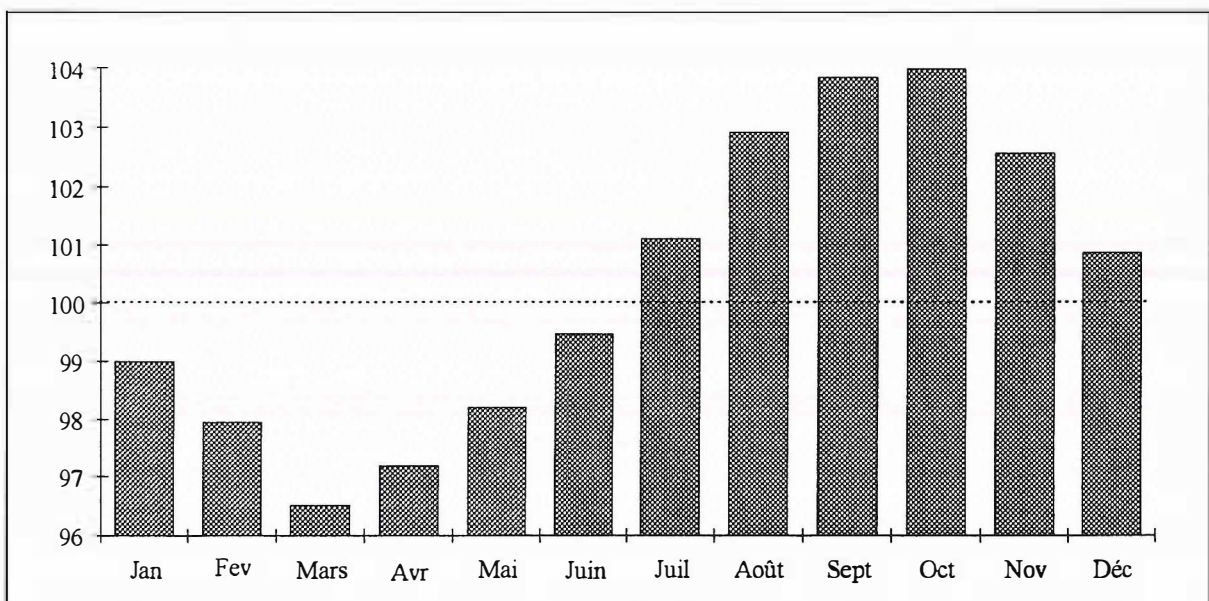
Ce phénomène, classique mais rarement observé dans de telles proportions, reflète une perte d'état excessive des primipares en début de lactation. Cela est de nature à compromettre de façon importante leurs performances futures de reproduction, d'autant plus que le premier veau est sevré en moyenne un mois plus tard que les suivants. A l'inverse, l'effet du rang de lactation sur le poids à 4 mois n'est pas significatif ($p=0,72$) pour les veaux nés de mère métissée Zébu, que le père soit un Zébu ou un Taurin.

2.2.3 Variations saisonnières

Le mois de naissance a un effet hautement significatif ($p<0,001$) sur toutes les variables de croissance des veaux (tableau 2). Le graphique 7 illustre l'évolution de la moyenne des indices de croissance (0-120 j, 120-210 j et 210 j-sevrage) enregistrés pour chaque mois de l'année. C'est un indicateur de performance instantanée. On distingue donc deux périodes, l'une de faible croît entre janvier et juin avec un minimum en mars et avril, l'autre plus faste de juillet à décembre, avec une embellie en septembre - octobre.

	Saison de naissance	Indice de croissance			GMQ mâles (g/j)			GMQ femelles (g/j)		
		n	m	sd	n	m	sd	n	m	sd
Croissance 0 - 4 mois	juin - octobre	459	102,4	17,1	207	744	202	252	671	170
	novembre - mai	373	97,1	16,8	145	650	189	228	630	155
Croissance 4 - 7 mois	mars - juillet	322	107,8	29,3	130	703	228	192	656	180
	août - février	445	94,4	29,0	189	614	219	256	572	178

Tableau 2 : Croissance naissance - sevrage : effet de la saison de naissance



Graphique 7 : Indice synthétique mensuel de croissance des veaux (moyenne annuelle 100)

Il est évident que sur la durée de sa croissance de pré-sevrage chaque veau connaît les deux périodes, dont les effets se compensent. Il en résulte un nivellement des variations dues au mois de naissance sur les critères globaux tels que poids et âge de sevrage ou GMQ naissance-sevrage.

2.2.4. Variations liées au type génétique

2.2.4.1. Croissance jusqu'à 4 mois

Pour cette période, les types génétiques se comportent de façon sensiblement différente, avec globalement une opposition entre veaux de mère zébu et veaux de mère taurine.

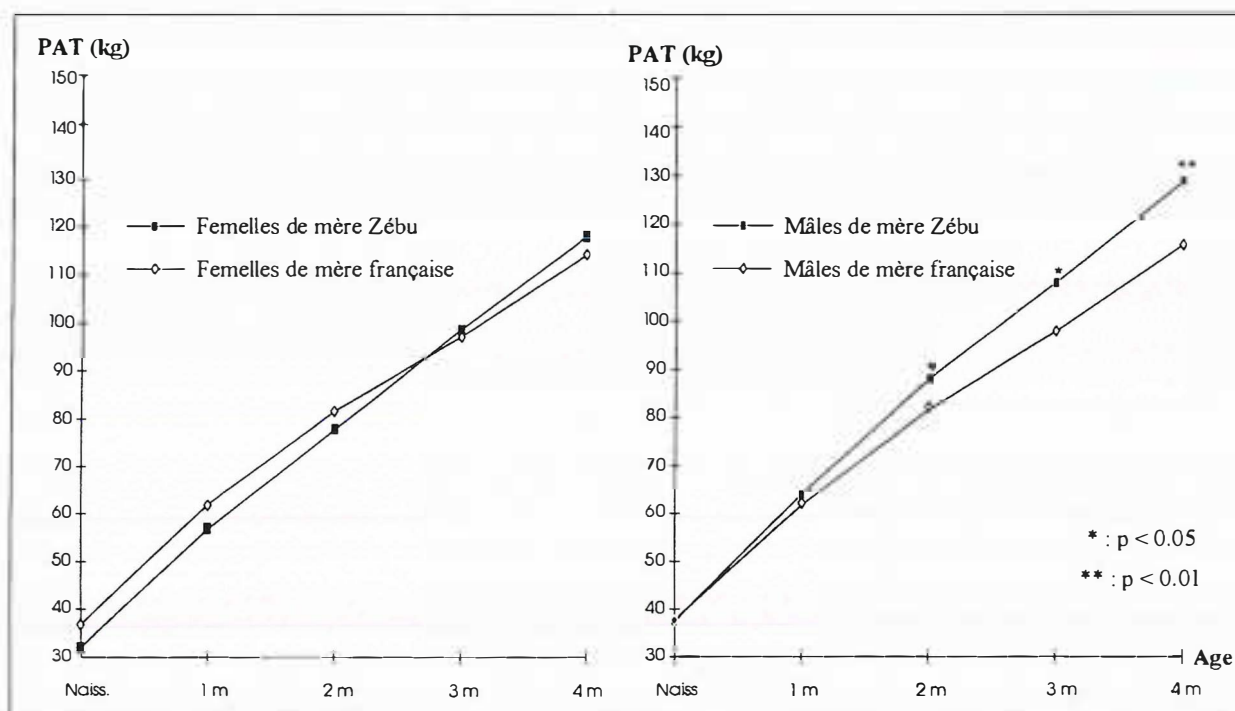
	Naissances juin-oct.		Naissances nov.-mai	
	n	GMQ 120j	n	GMQ 120j
Mâles				
Zébus mère Zébu	55	828 g/j	28	763 g/j *
Zébus mère Franç.	15	736	20	624
Limousins	20	796	23	651
Blonds	24	720	10	616
Lim. X Blond	46	766	44	671
Femelles				
Zébus mère Zébu	54	786 g/j *	39	717 g/j
Zébus mère Franç.	30	608	28	671
Limousines	28	708	23	642
Blondes	20	627	19	613
Lim. X Blondes	58	722	53	658

*Tableau 3 : Croissances de la naissance à 4 mois, par type génétique et en fonction de la saison de naissance. (* : différence significative au seuil de 5%)*

En toute saison et dans les deux sexes, on peut constater que les veaux nés de femelles Zébus sont plus lourds à 4 mois que les fils et filles, Zébus ou non, de Françaises de boucherie. Par contre, aucune différence liée au génotype du père n'est dégagée, ce qui confirme que le début de croissance est sous dépendance majeure des qualités maternelles.

En saison défavorable (graphique 8) les GMQ 0-4 mois enregistrés pour les Limousins, Blonds d'Aquitaine et leurs croisements sont très éloignés du potentiel théorique. Pour ces races et chez les Zébus de mère française, il est également remarquable de constater l'absence de différence de poids à 4 mois entre les deux sexes ($p=0,74$), hautement significative au contraire chez les veaux de mère Zébu. Ce fait inhabituel peut sans doute être interprété comme le signe d'un effet fortement limitant de l'alimentation du veau sur sa croissance, les mâles n'exprimant pas le potentiel lié à leur sexe du fait de carences nutritionnelles.

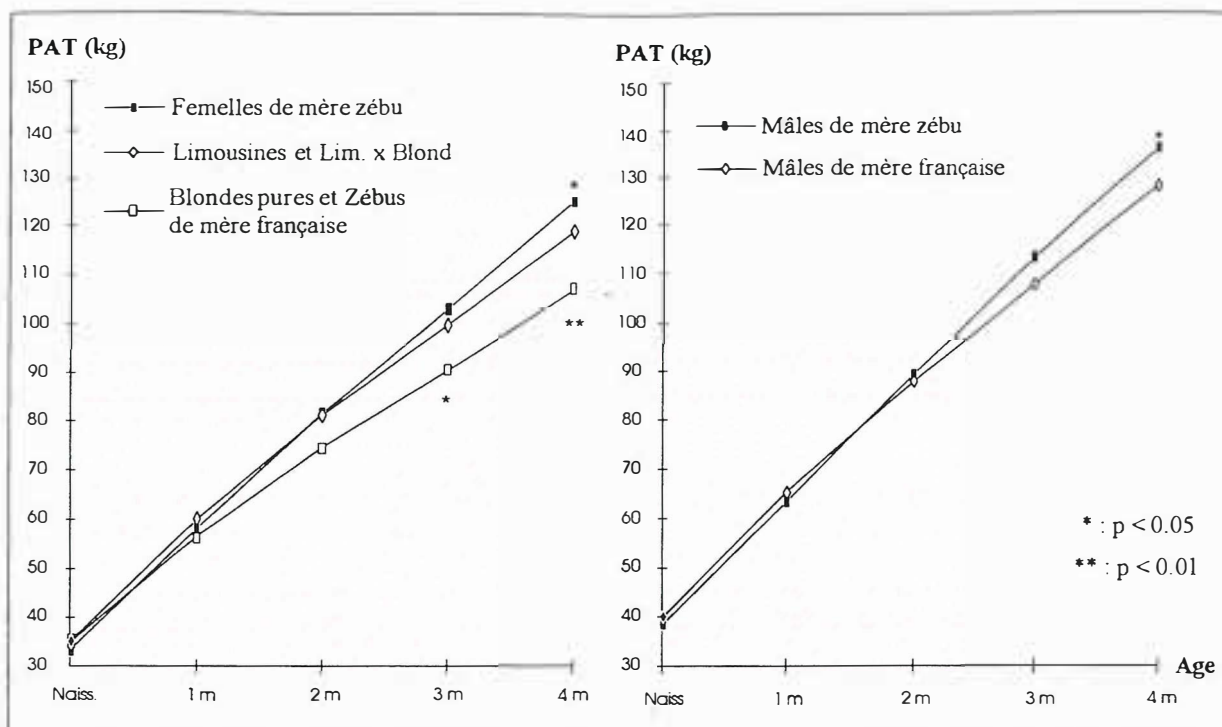
La forme même des courbes de poids, quasi rectiligne pour les Zébus en toute saison et nettement infléchi entre 2 et 4 mois chez les veaux de Françaises, après un départ correct, suggère un effondrement de la lactation à partir de son pic. Il semble que la femelle Zébu valorise mieux le pâturage, ou que la Taurine ait une moindre capacité à maintenir la lactation au détriment de son état corporel.



Graphique 8 : Croissance jusqu'à 4 mois en saison défavorable (naissances novembre-mai), en fonction du type génétique de la mère.

En saison favorable (graphique 9) même si les performances sont globalement meilleures, il est curieux de retrouver une meilleure croissance chez les Zébus et la même tendance à une chute du GMQ chez les veaux de Françaises, particulièrement en Blond d'Aquitaine, seule race où l'effet sexe ne soit pas significatif en période supposée faste. Les Limousins et croisés de Limousin et Blond réalisent une croissance proche de celle des zébus dans les deux sexes, mais tout de même en deçà du potentiel génétique.

En races françaises, l'effet améliorateur de l'insémination est net ($p < 0,01^{**}$, +10 kg à 4 mois) alors qu'il n'est pas significatif en saison humide. A l'inverse, l'insémination de Zébu Brahmann sur femelles métissées Zébu, sans répercussion sur les performances en période de pénurie, semble particulièrement pénalisante ($p < 0,001^{**}$, - 24 kg à 4 mois) en bonne saison. Il semble, sur ce paramètre comme sur d'autres, qu'un bon compromis entre spécialisation et rusticité puisse être trouvé avec le métissage en demi-sang de races françaises et de zébu Brahmann.



Graphique 9 : Croissance jusqu'à 4 mois en saison favorable (naissances juin-octobre), en fonction du type génétique de la mère.

Au total, on peut schématiquement classer les grands types génétiques considérés en fonction du début de croissance et en tenant compte de l'effet saison.

- Les veaux de mère métissée zébu, Brahmann ou Drakensberg, réalisent une croissance régulière, sans doute proche de l'optimum en bonne période, avec un effet saison peu marqué. Le métissage à plus de 50% en Zébu accroît sans doute la rusticité mais semble contestable au plan performance.

- Les Limousins purs et les croisés Limousin - Blond font une performance acceptable en saison sèche et mauvaise en saison des pluies, certainement limitée par l'état des mères en post partum, ainsi que le suggère la mauvaise performance des croisés zébu de mère française.

- Les Blondes d'Aquitaine souffrent plus encore en mauvaise période et ne parviennent pas à exprimer en bonne saison un potentiel génétique théoriquement supérieur à celui du Limousin.

Ce dernier point amène à penser que dans les conditions actuelles d'élevage, la saison sèche ne soit tout de même pas une période de pléthore, les meilleurs résultats n'y étant pas obtenus en début de croissance avec la race la plus spécialisée. Il y a lieu de reconsidérer l'apport alimentaire en début d'allaitement, particulièrement s'il est question de fonctionner avec des races françaises de boucherie, et surtout en Blond d'Aquitaine.

2.2.4.2. Croissance de 4 à 7 mois

Les écarts de croissance liés au type génétique sont moins nets qu'avant 4 mois.

En saison favorable (veaux nés entre Mars et juillet), le GMQ 4-7 moyen n'est pas significativement différent entre groupes, et ce pour les deux sexes. Les écarts acquis à 4 mois se maintiennent, et, en particulier, toujours en moyenne, les Limousins et Blonds purs ne rattrapent pas en période faste le retard pris sur les Zébus entre la naissance et 4 mois.

En saison défavorable (naissances d'Août à février), à l'inverse, les mâles Limousins, Blonds et métis de ces races, et les femelles Limousines réalisent une croissance supérieure à celle des autres groupes. Il semble que les veaux Zébus souffrent plus de la mauvaise saison que les Français, en tout cas que les Limousins. Il est possible que les zébus s'adaptent plus tôt à un régime d'adulte, ce qui pourrait expliquer une moindre croissance après 4 mois, et à l'inverse une meilleure préparation au sevrage.

	Naissances mars-juil.		Naissances août-fév.	
	n	GMQ 4-7 m	n	GMQ 4-7 m
Mâles				
Zébus mère Zébu	26	754 g/j	47	589 g/j
Zébus mère Franç.	18	704	15	502
Limousins	21	826	17	634 *
Blonds	14	647	18	660 *
Lim. X Blond	49	781	40	699 *
Femelles				
Zébus mère Zébu	43	692 g/j	43	578 g/j
Zébus mère Franç.	28	638	29	591
Limousines	24	664	27	647 *
Blondes	25	669	14	548
Lim. X Blondes	47	696	57	537

*Tableau 4 : Croissances de 4 à 7 mois, par type génétique et en fonction de la saison de naissance.
(* : différence significative au seuil de 5 %)*

L'étude des performances respectives des différents types est entravée par l'extrême dispersion des résultats à l'intérieur des groupes, signe d'une nécessité de fixation des caractères raciaux. En fait, la performance réalisée de 4 à 7 mois est fortement liée à la qualité du démarrage de croissance (voir tableau 5). Dans les classes inférieures de GMQ 0-4 mois (<700g/j), aucune différence de croissance 4-7 mois liée au type génétique n'est mise en évidence de façon significative. Les Limousins (indice 102,4) et Blonds (99,7) semblent cependant montrer une meilleure aptitude que les Zébus (92,2) à une croissance compensatrice après 4 mois. Parmi les veaux ayant réalisé plus de 800 g/j avant 4 mois, la performance en 4-7 mois des Limousins (index 110,8) et des croisés Limousin-Blond (115,3) est significativement supérieure à celle des Blonds purs (105,3) et des Zébus (101,9).

Il est certain que la qualité individuelle des veaux explique partiellement cette liaison entre les deux périodes de croissance, et que les animaux génétiquement supérieurs doivent logiquement sortir du lot après comme avant 4 mois. Cependant, au moins en race pure, on ne peut pas admettre qu'une telle diversité de résultats soit d'origine purement génétique. La qualité du début de croissance conditionne probablement la faculté d'expression du potentiel génétique après 4 mois. On peut estimer qu'un GMQ supérieur à 850 g/j avant 4 mois, objectif très raisonnable pour les races utilisées, met le veau en position de maintenir une croissance élevée, y compris en saison difficile, et d'atteindre un poids suffisant pour le sevrage (> 230 kg) vers 8 mois.

GMQ naissance-4 mois	Mâles		Femelles	
	n	m	n	m
GMQ 0-4 < 500 g/j	54	434 g/j (a)	84	473 g/j (a)
500 à 600 g/j	50	594 (a)	107	565 (a)
600 à 700 g/j	52	621 (a)	96	607 (a)
700 à 800 g/j	61	692 (b)	104	661 (b)
800 à 900 g/j	61	684 (b)	55	748 (c)
GMQ 0-4 > 900 g/j	74	826 (c)	34	764 (c)

Tableau 5 : Croissance de 4 à 7 mois, toutes saisons de naissance et types génétiques mêlés, en fonction du GMQ réalisé avant 4 mois. (entre parenthèses: groupes statistiquement différents à 5 %)

2.2.5. Sevrage

Depuis 1990, en moyenne, les veaux sont sevrés vers 10 mois à un poids de 262 kg pour les mâles et 248 pour les femelles, soit des GMQ respectifs de 746 et 706 g/j entre la naissance et le sevrage.

2.2.6. Conclusions sur la croissance naissance - sevrage

La croissance des veaux sous la mère paraît dépendre beaucoup plus des conditions d'élevage que de la génétique des veaux. En témoignent l'absence d'effet de l'insémination sur la croissance après 4 mois, d'une façon générale l'écart des performances au standard des races de boucherie utilisées, et les résultats intéressants obtenus avec des souches rustiques, comme le zébu Brahmann et à un moindre niveau le Limousin. Notons cependant que la plupart des croisés zébus appartenaient à la première génération de métissage, et bénéficiaient probablement d'un effet d'hétérosis.

Le respect d'une complémentarité suffisante de la mère et du veau, particulièrement dans le cas des primipares, devrait rapidement permettre l'amélioration et surtout la standardisation des performances de croissance. Mais au-delà de ce résultat net, il est important de concevoir le début de lactation comme un stade critique. Les pertes imputables à une gestion déficiente du post-partum, directes (moindre croissance, retard au sevrage, pathologie infectieuse utérine) et surtout indirectes (sensibilité des veaux aux maladies, retard à la reprise de l'activité ovarienne des mères, performances futures des reproductrices ayant souffert au démarrage de croissance) sont telles que ce stade doit être considéré comme la clé de la rentabilité de l'élevage. Le choix de tel ou tel type de conduite de troupeau doit être dicté en premier lieu par la recherche de possibilités techniques de surveillance et d'action dans les 3 mois suivant la mise bas.

2.3. Croissance des broutards

2.3.1. Post-sevrage

Les performances de croissance au sevrage sont décrites par :

- le GMQ du mois avant sevrage : (GMQ - 30)
- le GMQ du mois après sevrage (GMQ + 30)
- le GMQ des 3 mois après sevrage : (GMQ + 90)

Les génisses pension sont exclues de l'étude du post-sevrage, qui s'est déroulé pour nombre d'entre elles en centre d'alotement, donc probablement dans des conditions d'entretien beaucoup moins difficiles. Elles réalisent d'ailleurs une croissance post-sevrage significativement supérieure sur 30 ($p < 0,05$ *, 186 g/j vs 129) et 90 jours ($p < 0,001$ **, 206 g/j vs 134) à celle des femelles SEDAEL. On ne dégage pas d'effet année, ni pour le GMQ+30 ni pour le GMQ+90. Par contre l'effet sexe est significatif ($p < 0,05$ *) les femelles réalisant des performances supérieures.

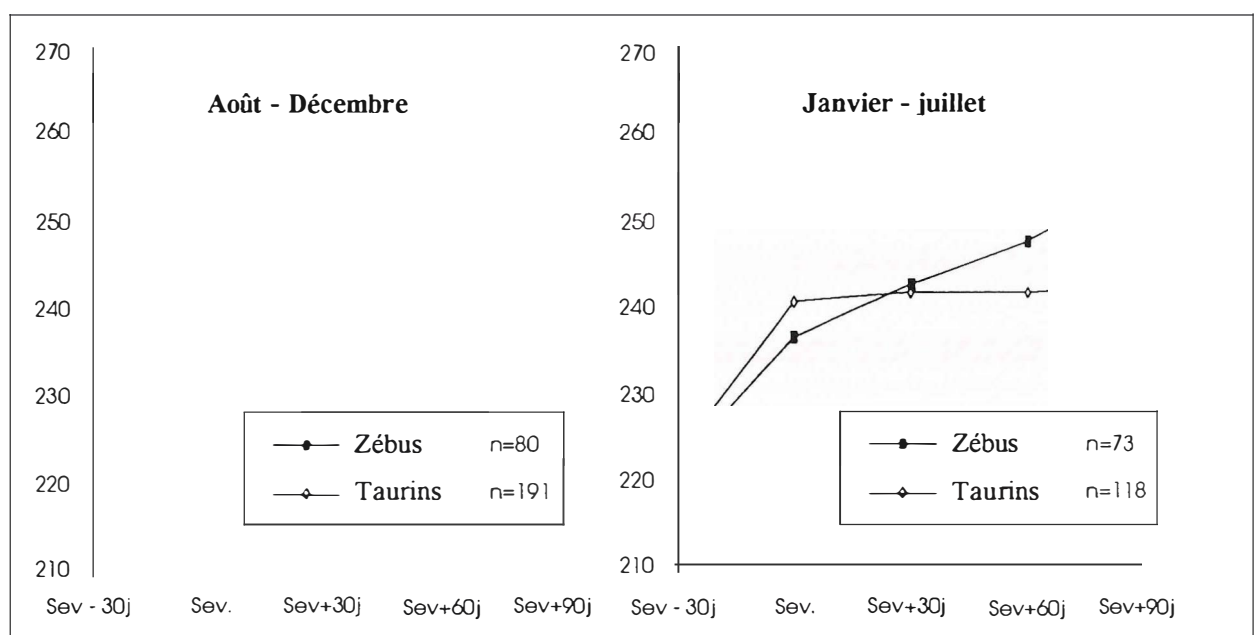
2.3.1.1. Valeurs moyennes

Depuis 1986, on enregistre les valeurs suivantes :

	GMQ + 30		GMQ + 90	
	n	m	n	m
Mâles	176	8 g/j	154	74 g/j
Femelles	359	129 *	347	134

Tableau 6 : Valeurs moyennes du GMQ réalisé sur 1 et 3 mois après le sevrage

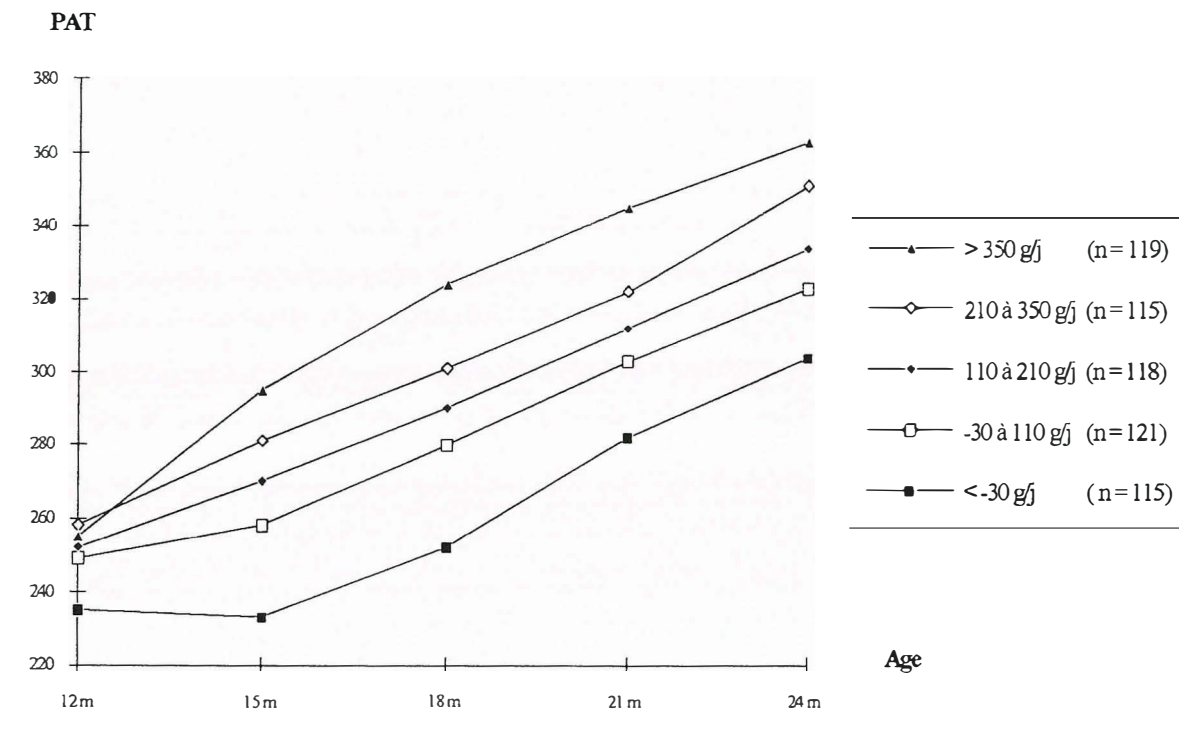
Ces résultats moyens, même si leur dispersion est très importante, montrent à quel point le sevrage est un événement dramatique pour un broutard SEDAEL. L'intensité de ce stress varie cependant largement en fonction de la saison, et il n'est pas étonnant d'enregistrer les moins mauvaises performances avec les zébus



Graphique 10 : Croissance des 3 mois suivant le sevrage, en fonction de la saison

2.3.1.2. Effet de la saison de sevrage et comportement des différents types génétiques

On peut donc définir comme pour les croissances de pré-sevrage une saison favorable pour le sevrage des veaux (août à décembre) et une mauvaise saison (janvier à juillet). Les croissances enregistrées sur 3 mois en bonne période (taurins : 233 g/j ; Métis zébus : 370 g/j) ne sont pas pour autant celles de bestiaux entretenus dans des conditions favorables. Le stress de sevrage est bien réel, y compris en saison sèche, et le phénomène est d'autant plus grave qu'on n'observe pas de croissance compensatrice après 15 mois. Le graphique 11 illustre bien le fait que le retard pris au sevrage n'est pas rattrapé par la suite.



Graphique 11 : croissance des génisses entre 12 et 24 mois. Influence de la croissance réalisée sur 90 jours en post-sevrage.

Après correction des effets du mois de sevrage et du sexe, l'analyse de variance sur le GMQ+90 indique que le métis demi-sang Brahmann/races bouchères effectue une croissance de post-sevrage significativement supérieure à celle de tous les autres groupes. D'une manière générale, les Zébus parviennent à maintenir une croissance acceptable en saison défavorable (graphique 10), tandis qu'en bonne période ils retrouvent en un mois leur rythme de croît du pré-sevrage. Aux deux saisons, le gain supplémentaire des Zébus par rapport aux veaux de races françaises est d'environ 10 kg en 3 mois, tandis que le groupe 2 (demi-sang Brahmann) gagne respectivement 21, 26 et 27 kg de moyenne sur les métis Limousin-Blond, les Limousins et les Blonds purs. En races françaises, même si les métis à dominante limousine semblent résister légèrement mieux en saison cyclonique, on ne dégage aucune différence ni liée au type génétique, ni aux performances de pré-sevrage. L'insémination en races françaises n'exerce pas non plus d'effet améliorateur sur la croissance de post-sevrage, au contraire de l'IA de zébu Brahmann sur femelles métis zébu ($p < 0,001$ **).

Vu la perte économique insupportable qu'occasionne ce problème de gestion du sevrage en saison estivale, l'idéal pour la SEDAEL serait de pouvoir sevrer la plus grande partie de ses veaux pendant la seconde moitié de l'année, ce qui suppose de pouvoir amplifier le regroupement naturel des naissances entre juillet et décembre.

2.3.2. Croissance des génisses du sevrage à la reproduction

2.3.2.1. Valeurs moyennes

Les valeurs moyennes présentées en tableau 7 concernent les femelles nées à partir de 1986 (SEDAEL et pensions). L'âge moyen de mise en reproduction est supérieur à celui des génisses pays fécondées en premier rang par saillie naturelle. Il ne semble pas pour autant que la politique actuelle, qui consiste à atteindre un poids supérieur aux 2/3 du poids adulte avant la mise en reproduction doive être remise en cause. L'âge moyen au premier vêlage des génisses pays fécondées par IA (J. HERVE : 43 mois) est d'ailleurs tout à fait comparable à ce qui est réalisé à la SEDAEL.

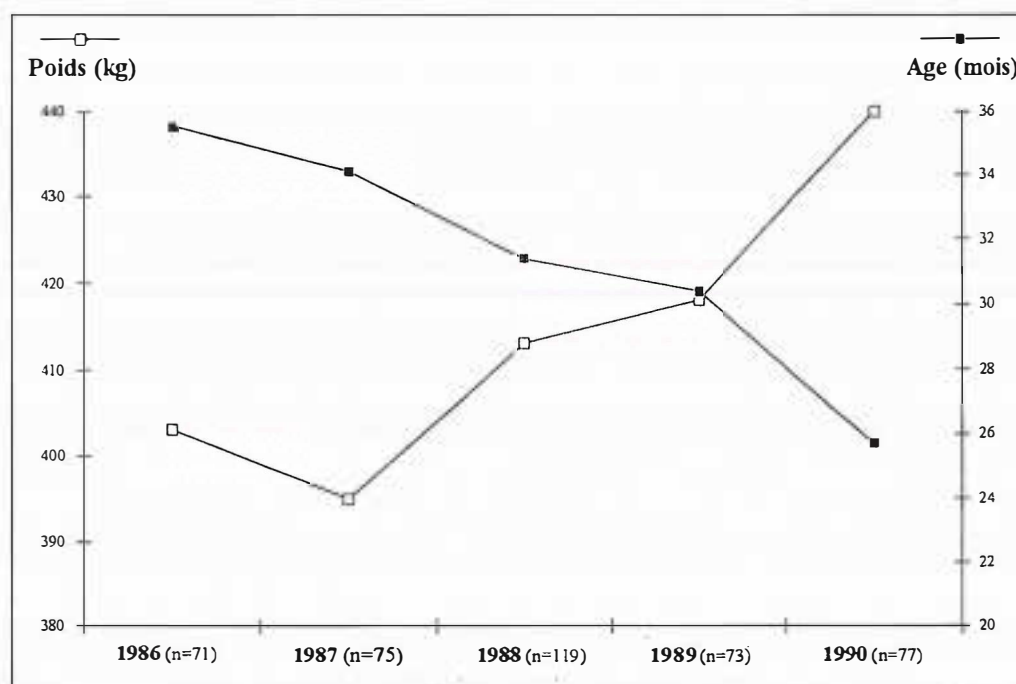
	GMQ Sev-Repro	GMQ Sev+90j-Repro	Age Reproduction	Poids Reproduction
n	414	414	415	414
m	290 g/j	313 g/j	31,3 mois	414 kg
σ	81	87	5,8	29

Tableau 7 : performances moyennes des génisses entre le sevrage et l'entrée en reproduction, génisses pension incluses (naissances 86-90)

Pour autant, ce résultat moyen très inférieur au potentiel de races bouchères spécialisées cache d'importantes diversités liées en particulier à la saison.

2.3.2.2. Variations annuelles

Pour les génisses nées depuis 1986, l'effet année sur l'âge et le poids de mise en reproduction est très hautement significatif ($p < 0,001^{**}$), avec une évolution favorable des deux paramètres. Le GMQ réalisé entre sevrage et reproduction est passé en moyenne de 260 (naissances 86) à 363 g/j pour les naissances 90.

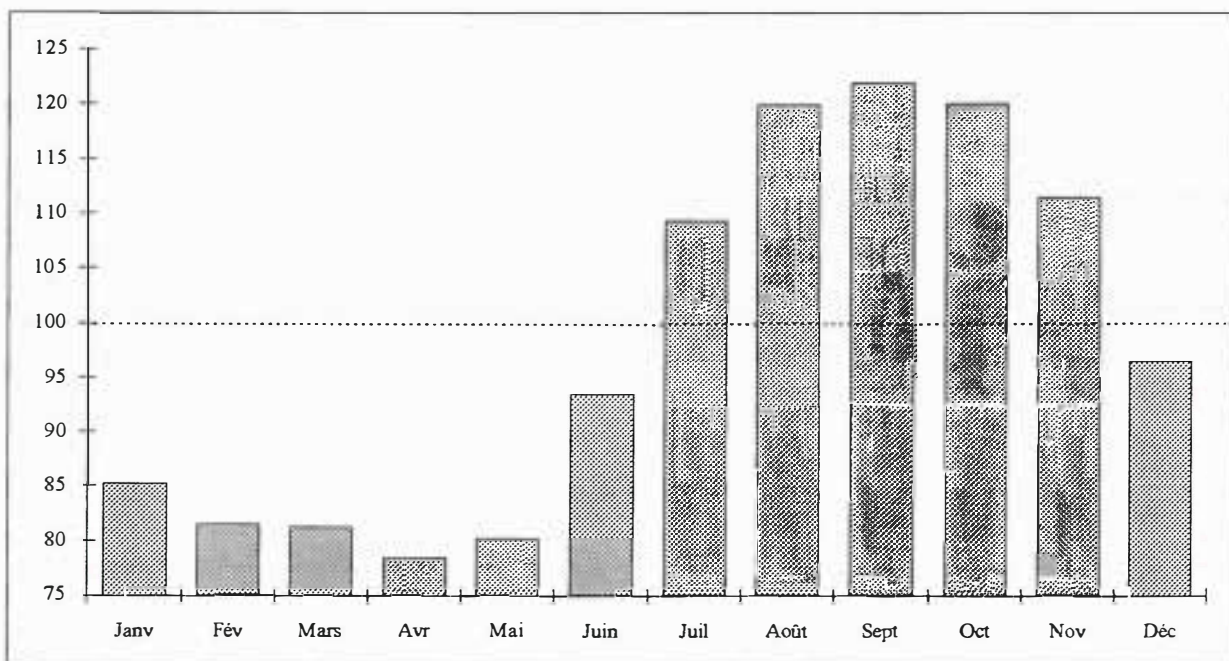


Graphique 12 : Evolution annuelle du poids et de l'âge moyens d'entrée en reproduction des génisses (en abscisses les années de naissance)

Cette tendance, si elle se confirme dans les années à venir, peut laisser espérer atteindre rapidement un GMQ moyen de 500 g/j, objectif raisonnable qui permettrait de placer en reproduction à plus de 450 kg des génisses de 24 mois, pour un premier vêlage avant 3 ans. Dans la suite, l'analyse est faite sur des données corrigées de l'effet année, suivant la même méthode que pour les croissances de pré-sevrage.

2.3.2.3. Variations saisonnières

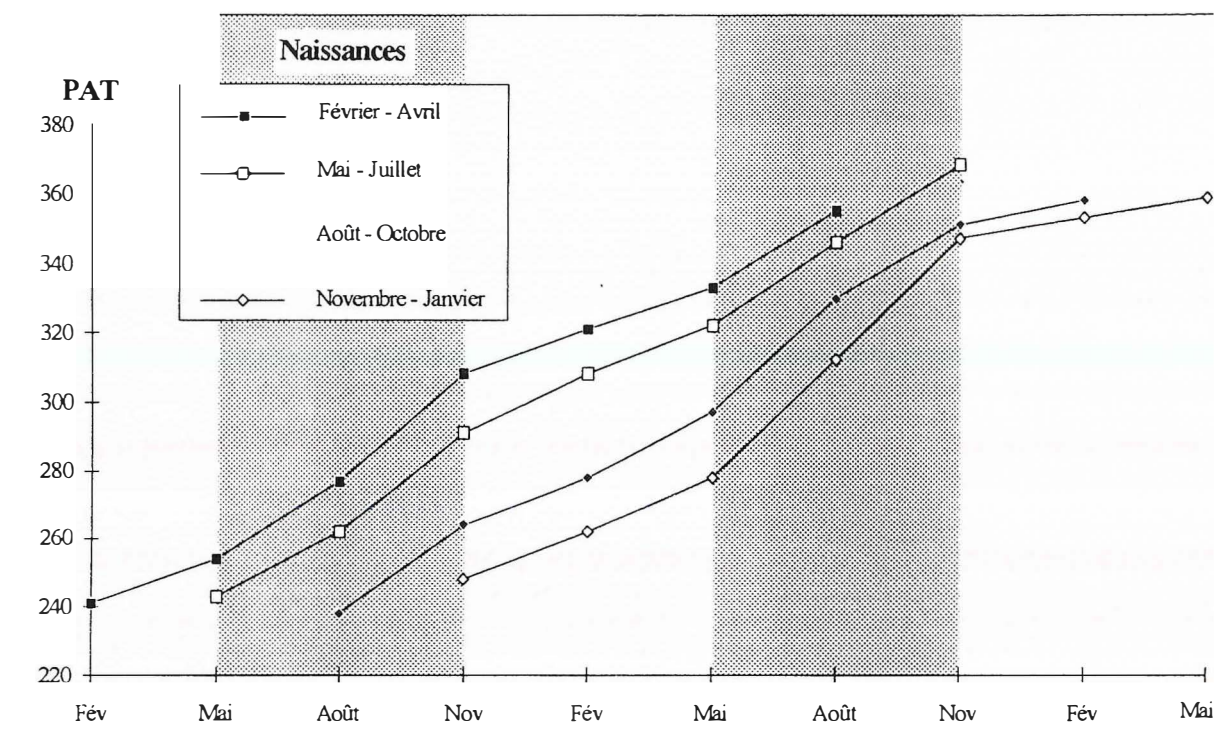
La croissance des génisses et taurillons est sujette à des variations saisonnières extrêmement marquées. Le graphique 13 expose les variations mensuelles de l'indice de croissance, et est presque exactement superposable dans sa forme au graphique 7, qui concernait les croissances de pré-sevrage. Cependant, l'amplitude des variations est largement accrue ici (plus ou moins 20%). Dans le cas des veaux non sevrés, où l'indice ne variait que de 96 à 104 pour une moyenne à 100, la mère amortissait certainement en grande partie par sa lactation les variations saisonnières, adaptation logiquement payée en performances de reproduction, comme on le verra plus loin.



Graphique 13 : Indice synthétique mensuel de croissance des génisses et taureaux entre 12 et 24 mois

L'importance des variations saisonnières apparaît également sur le graphique 14. En moyenne, depuis 1987 (naissances 86-91), la croissance des génisses de 12 à 30 mois a été réalisée pour 72% sur la période Juin-Novembre, toutes races confondues.

Les diverses améliorations qui pourront être proposées, particulièrement dans la gestion du pâturage et de la complémentation, aideront certainement à limiter les pertes en saison cyclonique. Il paraît tout de même hasardeux d'espérer en faire un jour une période faste. Ici encore, la politique de gestion du troupeau doit être orientée vers un seul but : éviter que les stades sensibles de la croissance ou de la reproduction ne se déroulent sur les 6 premiers mois de l'année.



Graphique 14 : Croissance des génisses entre 12 et 30 mois, en fonction de la saison de naissance (moyenne des poids réels enregistrés depuis 1986)

2.3.2.4. Relation aux performances réalisées en pré-sevrage

Les 67 génisses ayant réalisé plus de 800 g/j entre naissance et sevrage ont fait une croissance significativement supérieure ($p < 0,01^{**}$) du troisième mois après sevrage à la mise en reproduction. On peut penser qu'il s'agissait d'animaux à qui leur fort potentiel, correctement exprimé avant sevrage, conférerait encore une légère supériorité après un an.

Notons cependant que la différence reste faible (en moyenne 345 g/j vs 313, soit 17 kg sur 18 mois de croissance) et que la même tendance n'est pas dégagée pour ce qui concerne le GMQ sevrage-mise en reproduction ($p=0,23$), indiquant que ces génisses d'élite souffrent plutôt plus au sevrage que les autres.

2.3.2.5. Relation à l'intensité du stress de sevrage

On n'observe pas de relation significative entre la croissance des trois mois suivant le sevrage et celle effectuée du troisième mois post-sevrage à la mise en reproduction (graphique 11 p.16). La différence de poids à 15 mois entre les deux groupes extrêmes de GMQ de post-sevrage (62 kg) correspond, pour une croissance moyenne de 350 g/j par la suite, à un retard à la mise en reproduction d'environ 6 mois. Il n'y a visiblement pas lieu de lésiner sur le coût de l'alimentation et des traitements en immédiat post-sevrage. Le cas des génisses pension est à cet égard significatif : ces femelles, visiblement mieux préservées au sevrage, se comportent par la suite de façon comparable à celle des bonnes génisses SEDAEL, pourtant génétiquement plus spécialisées, mais conservent l'avance acquise avant 15 mois, ce qui se traduit par une meilleure précocité (arrivée en reproduction en moyenne 5 mois avant les génisses SEDAEL).

2.3.2.6. Types génétiques

Ces animaux "pension" sont de plus sélectionnés à l'entrée sur la conformation, et ne constituent probablement pas un échantillon représentatif de leur type génétique, au demeurant inconnu pour la plupart. Il est donc prudent de limiter aux génisses SEDAEL l'étude de l'effet race.

Le tableau 8 expose les valeurs observées pour les croissances de 12 à 30 mois. L'indice de saison favorable est la moyenne des indices de croissance (corrigés de l'effet année - moyenne annuelle 100) enregistrés entre Juin et Novembre. De même l'indice de saison défavorable correspond aux croissances effectuées entre Décembre et Mai. A la lumière de ces résultats, on peut schématiquement classer les génisses en trois grands types (voir graphique 15) :

- les françaises spécialisées, Limousines, Blondes et leurs croisements, qui ne se différencient sur aucun paramètre de façon significative. Ce groupe réalise des performances médiocres en mauvaise saison sans tendance nette à la croissance compensatrice sur la bonne période.

- les zébus métis Brahmann : ces femelles font une croissance régulière, largement supérieure en moyenne à celle des françaises. L'effet saison est marqué, mais les performances restent acceptables en période difficile.

- les races rustiques, Drakensberg et métis divers, qui souffrent visiblement en mauvaise période mais rattrapent partiellement ce retard pendant la bonne saison.

Type génétique	Indice Saison favorable			Indice Saison défavorable			GMQ Sevrage-Reproduction			Age Reproduction		
	n	m	σ	n	m	σ	n	m	σ	n	m	σ
x Brahmann	79	121*	53	85	111*	64	75	307*	90	75	30*	4
Limousines	33	84	34	35	85	44	24	250	67	24	37	7
Blondes	25	93	50	27	93	57	23	285	111	23	36	7
Lim x Blond	64	99	50	72	90	64	53	274	81	53	35	6
Métisses	85	115*	45	86	95	52	79	262	62	80	33	5
Total	295	108	50	316	97	58	263	280	84	264	33,3	5,7

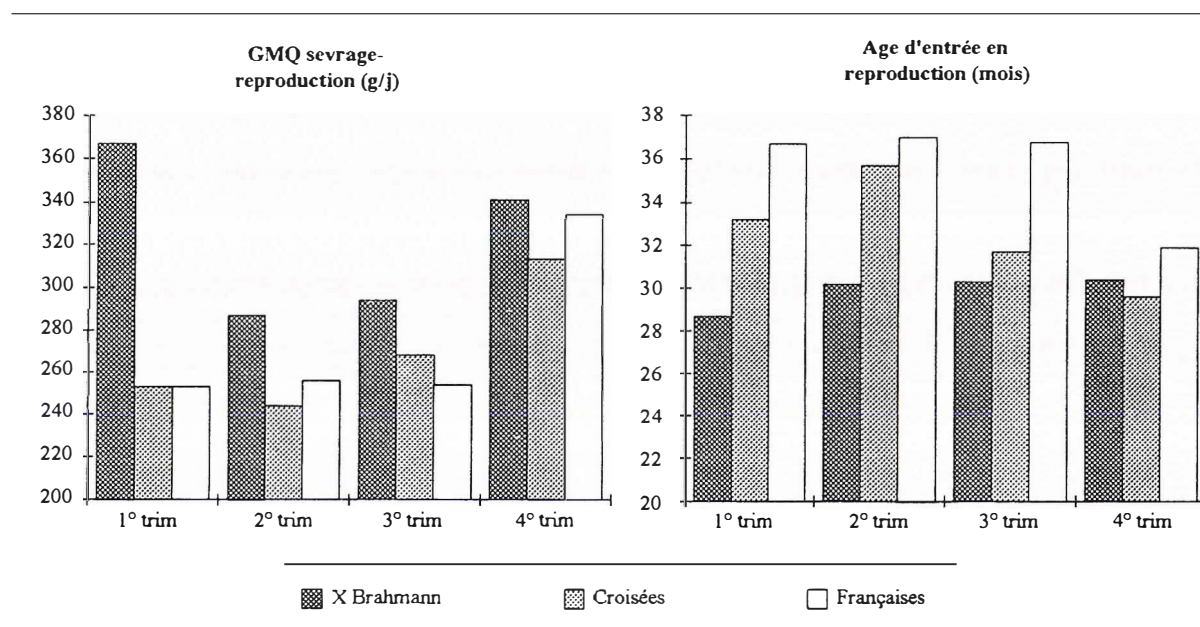
Tableau 8 : Croissance sevrage - reproduction des génisses nées depuis 1986, par type génétique.

- L'écart observé entre françaises et zébus est beaucoup plus important pour les naissances de premier et second trimestre. Ceci confirme la perte irréversible causée par le sevrage en saison humide des génisses taurines.

- Dans la conduite actuelle, avec une entrée en reproduction entre 34 et 38 mois, chaque génisse française subit deux saisons défavorables entre le sevrage et la reproduction. Les naissances de troisième et quatrième trimestre sont alors préférables puisque le sevrage et la première synchronisation de chaleurs se font pour elles en bonne période. Dans l'avenir, et dans le cadre d'un objectif qui serait de produire des femelles de plus de 400 kg à 24 mois, on peut penser que des naissances de troisième trimestre (sevrage en juin, reproduction entre juillet et novembre) constituent un compromis valable.

- Dans le cas des femelles croisées Zébu, les meilleures performances sont dégagées par les naissances de janvier à mars. On a vu que dans cette race l'impact de la mauvaise saison était assez limité. Les génisses du premier trimestre, qui n'ont pas eu, comme les filles de vaches françaises, à supporter avant 4 mois une chute de lactation de leur mère, arrivent plus lourdes au sevrage, la croissance de 4 à 10 mois s'étant entièrement déroulée en bonnes conditions.

Leur rusticité les aide ensuite à passer sans problème majeur le cap du sevrage, et le gros de leur croissance de génisse est acquis en bonne saison entre 15 et 21 mois. Cela dit, il n'est certainement pas réaliste de vouloir regrouper les naissances de zébus au premier trimestre. On a vu que ces femelles sont naturellement saisonnées pour des vêlages d'août à novembre, et il est probable qu'elles ne soient pas cyclées en mars-avril. Le risque est grand de perdre d'un côté en intervalle vêlage-vêlage ce qu'on gagnerait de l'autre en précocité de génisses.



Graphique 15 : Croissance globale du sevrage à l'entrée en reproduction et âge à la première insémination, en fonction de la saison de naissance.

Pour conclure, on constate une fois de plus que les qualités de rusticité priment largement sur le potentiel génétique de performance bouchère. L'insémination artificielle en race française n'est amélioratrice sur aucun des paramètres de croissance des génisses, et les meilleurs résultats sont invariablement obtenus avec des animaux croisés de races rustiques, sans doute moins sensibles aux mauvaises conditions d'élevage. Il y a néanmoins tout lieu d'espérer une amélioration importante et rapide des résultats enregistrés en races françaises spécialisées, si les stades critiques, et en tout premier lieu le sevrage, peuvent bénéficier d'une attention particulière.

2.3.2.7. Gestion du pâturage

Un essai de pâturage permanent a été initié en Juillet 1990. Depuis, 59 génisses ont séjourné dans ce troupeau pendant plus de 100 jours consécutifs. Elles y ont réalisé une croissance moyenne de 465 g/j (sd=136), valeur supérieure d'environ 50% à celle obtenue pour l'ensemble des génisses sur la même période. Il est tout de même délicat de comparer ces performances avec celles obtenues en module rotatif, où la complémentation, la charge et la fertilisation des parcelles étaient différentes. Par contre, le surcroît constaté en pâturage permanent est plus net en saison défavorable (Janvier à Juin : +61%) que sur la seconde moitié de l'année (+ 44 %). Il est alors raisonnable de penser que les chutes de croissances constatées en saison humide sont dues au moins pour partie à un problème lié au stade végétatif de l'herbe consommée, avec un rythme de rotation probablement trop lent à cette saison. A l'inverse, la pratique du pâturage continu en saison humide peut sans doute permettre de limiter les pertes. Cette gestion aurait également l'avantage de diminuer les manipulations à une période où les pathologies peuvent largement occuper l'ensemble du personnel. Par contre une telle option imposerait une surveillance régulière du parasitisme interne, surtout sur les jeunes animaux.

2.3.2.8. Conclusions sur la croissance des génisses

La SEDAEL a identifié avec raison la croissance des génisses comme un stade clé pour sa rentabilité économique. On peut préciser à la lumière de ces résultats que l'essentiel des pertes subies à ce poste provient d'une maîtrise insuffisante du sevrage et de la saison humide. Jusqu'ici, la spécialisation génétique n'a pas permis l'amélioration des performances. Le travail consenti au niveau de l'alimentation et de la gestion du pâturage a permis des progrès sensibles dans les dernières années, mais les résultats sont toujours sous dépendance d'un effet saison très fort. D'ailleurs le fait que l'hétérosis soit plus améliorateur que la sélection en race pure est bien le signe de conditions difficiles, dans lesquelles le Zébu aura toujours plus de facilité à maintenir un niveau moyen de croissance.

Cependant, en plus de la difficulté qu'il y aurait à améliorer et fixer un métissage Brahmann à partir de 100 mères de niveaux très divers et sans recours à l'insémination, il est net que les éleveurs et les engraisseurs réunionnais sont plus demandeurs en races françaises qu'en Zébu. Aussi, dans le cadre de la mission impartie à la SEDAEL, le troupeau Brahmann ne semble pouvoir constituer plus qu'une unité d'appoint, en tout cas à court terme.

En races spécialisées, le croisement Blond d'Aquitaine - Limousin ne semble pas non plus d'un grand intérêt pour la croissance des génisses, puisqu'on n'en retire pas de bénéfice significatif par rapport aux races pures. Il semble donc logique de conseiller à la SEDAEL un schéma de sélection en race pure, certainement plus simple à mener au plan génétique, d'autant qu'elle possède un troupeau de mères de bonne qualité. Enfin, il y a tout lieu d'espérer que dans les années à venir, avec une meilleure connaissance des caractères propres du pâturage sur Kikuyu, et c'est pour la recherche un champ d'investigation très prometteur, les animaux soient mieux à même d'exprimer leur potentiel génétique.

2.3.3. Croissance des taureaux

2.3.3.1. Valeurs moyennes

Comme pour les génisses, les gains annuels moyens des taureaux sont très perfectibles, même s'il faut tenir compte du fait qu'ils sont quasiment acquis sur 6 mois de l'année. Les croissances de taureaux ont été prises en compte avec celles des génisses pour l'étude des variations saisonnières (§ 2.3.2.3 p. 18). On peut aussi apprécier le poids de la croissance de post-sevrage sur le résultat global de croissance des mâles.

	GMQ Sev-2 ans	GMQ Sev+90j-2 ans	Poids vif 2 ans
n	110	110	110
m	388 g/j	467 g/j	415 kg
σ	141	164	62

Tableau 9 : performances moyennes des taureaux entre le sevrage et 24 mois (naissances 86-90)

2.3.3.2. Variations annuelles

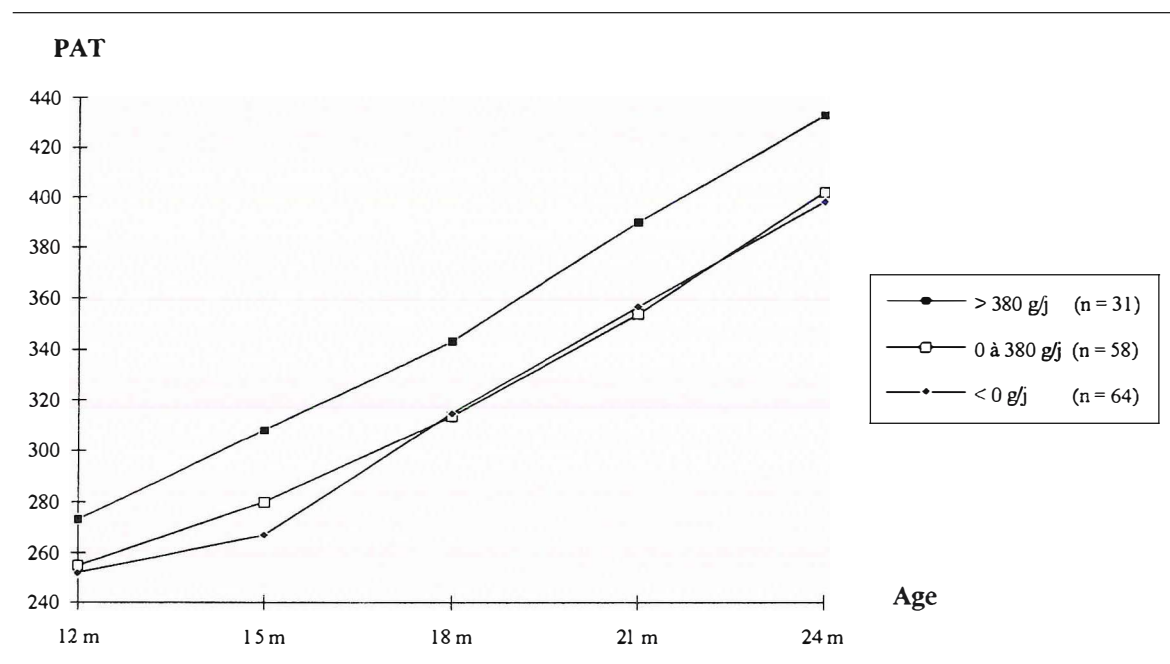
A la différence de ce que l'on décrivait pour les femelles, il ne se dégage pas clairement d'effet-année pour la croissance des mâles depuis 1986. En moyenne, les taureaux de 89 et 90 sont plus lourds à 2 ans que ceux nés en 86 et 87 (433 kg vs 398, $p < 0,01$ **) mais le GMQ du sevrage à 2 ans n'a pas subi de variation significative ($p = 0,15$). La différence était en fait acquise au sevrage (en moyenne 257 kg vs 228).

2.3.3.3. Relation aux performances de présevrage

Aucune relation significative n'est trouvée entre le GMQ réalisé jusqu'au sevrage et les performances ultérieures.

2.3.3.4. Relation à l'intensité du stress de sevrage

La courbe est proche de celle des génisses (graphique 11) à cela près que les taurillons ayant le plus souffert au sevrage semblent montrer une certaine capacité à la croissance compensatrice. Remarquons que 25 des 31 taureaux de la classe supérieure sont de races françaises, et qu'ils ont tout été sevrés entre juillet et décembre. Il est agréable de penser que le problème du stress de sevrage en races spécialisées puisse être géré par le groupage des naissances.



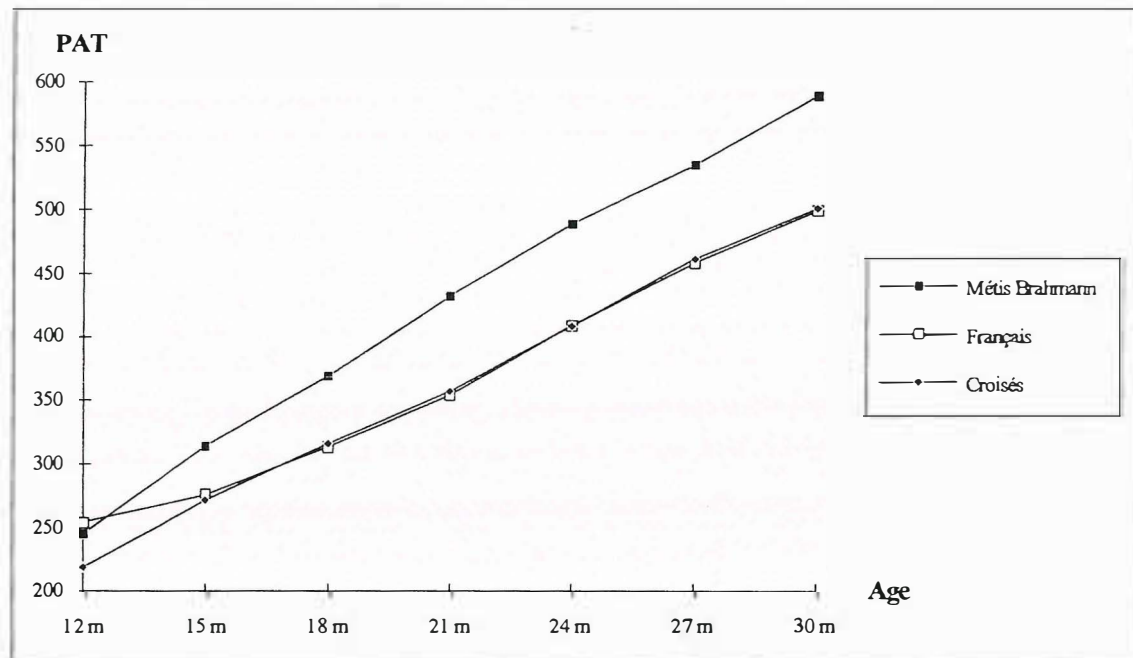
Graphique 16 : Croissance des taureaux entre 12 et 24 mois. Influence de la croissance réalisée sur 90 jours en post-sevrage.

2.3.3.5. Effet du type génétique

Type génétique	Indice Saison favorable			Indice Saison défavorable			GMQ Sevrage-24 mois			Poids vif 24 mois		
	n	m	σ	n	m	σ	n	m	σ	n	m	σ
x Brahmann	8	131**	29	13	140*	37	8	610*	171	8	489*	72
Limousins	26	119*	35	30	83	39	27	377	123	27	415	73
Blonds	20	112*	44	24	91	45	20	359	146	20	406	92
Lim x Blonds	44	92	30	53	99	34	43	366	112	43	407	86
Métis	15	113*	36	15	99	41	14	391	133	14	409	117

Tableau 10 : Croissance sevrage - 2 ans des taureaux nés depuis 1986, par type génétique.

Les mâles métis Brahmann de notre échantillon ont fait une croissance élevée et parfaitement régulière en toute saison. La supériorité de ces bestiaux par rapport à ceux des races françaises, plus nette encore que pour les femelles, est évidente sur les 6 premiers mois de l'année et sur les 3 mois suivant le sevrage, même s'il est fait en bonne période. On retrouve globalement les éléments dégagés par l'étude de la croissance des génisses : bonne performance des races rustiques, surtout le Brahmann, importance des variations saisonnières, absence d'effet race en Français.



Graphique 17 : Croissance des taureaux de 12 à 30 mois, par type génétique

En races françaises, les taureaux issus d'insémination sont plus lourds dès 12 mois, cette différence étant significative à partir de 2 ans (426 kg vs 402 à 2 ans, 527 kg vs 485 à 30 mois) et plus nette en race blonde que limousine. De plus, le phénotype (robe et conformation) des taureaux SEDAEL issus d'IA suffit la plupart du temps à les identifier comme tels, particulièrement dans le cas des Limousins, et c'est certainement d'une part un plus commercial, d'autre part une preuve supplémentaire que l'insémination constitue l'outil incontournable de l'amélioration génétique en viande.

Conclusion de l'étude des croissances

L'étude des performances de croissance des différents types génétiques permet donc de préciser certaines tendances, dont on peut espérer qu'elles aident à la gestion de l'élevage et à la formulation des axes de recherche. Dans le cas de la SEDAEL, il faut cependant être conscient que la simple étude des performances réalisées dans l'exploitation est insuffisante pour juger de l'intérêt de telle ou telle race. Les animaux vendus doivent pouvoir constituer pour les éleveurs une source d'amélioration et de diversification génétique. Dans le choix d'un type génétique pour base du programme de sélection, on doit pouvoir s'appuyer sur les performances réalisées en F1 chez les éleveurs, et prendre en compte les aptitudes à l'engraissement des différentes races. Ce type d'étude serait en tout cas un préalable indispensable à une utilisation massive du zébu. Au contraire, il est clair qu'avec un programme de sélection en races françaises pures, la SEDAEL ne court pas le risque de produire un jour des animaux invendables bien que performants. Il n'en reste pas moins que le métissage du zébu Brahmann avec du Limousin ou du Blond d'Aquitaine est extrêmement prometteur, en particulier pour les régions de l'île où les conditions sanitaire (hémoparasites) et climatique sont trop difficiles pour les races spécialisées.

2.4. Reproduction

2.4.1. Données générales

Depuis début 1989 (mise en place du suivi de fécondité par J. PELOT) on obtient pour les indicateurs généraux de la reproduction les valeurs moyennes suivantes

	Moyenne globale	σ global	Génisses	Vaches
Int. Vélage - Vélage	470 j	123		
Int. Vélage - Reproduction	132 j	91		
Int. Reproduction - Fécondation	41 j		31 j	51 j
Int. Vélage - fécondation	183 j	125		
Nombre de Saillies / Fécondation	0,74		0,57	0,91
Nombre d'IA / Fécondation	0,85		0,98	0,73
Taux de fécondation	63 %		65 %	61 %
<u>Age au premier vélage</u>	42,3 m	5,8		

Tableau 11 : Résultats de reproduction. Données générales depuis 1989

Les résultats enregistrés avant 1989 sont strictement identiques (IVV moyen 472 j) mais ne sont pas présentés ici car ils ne portent pas sur l'ensemble du troupeau. Les intervalles entre deux mise-bas dont la seconde est avortée sont exclus du calcul de l'IVV.

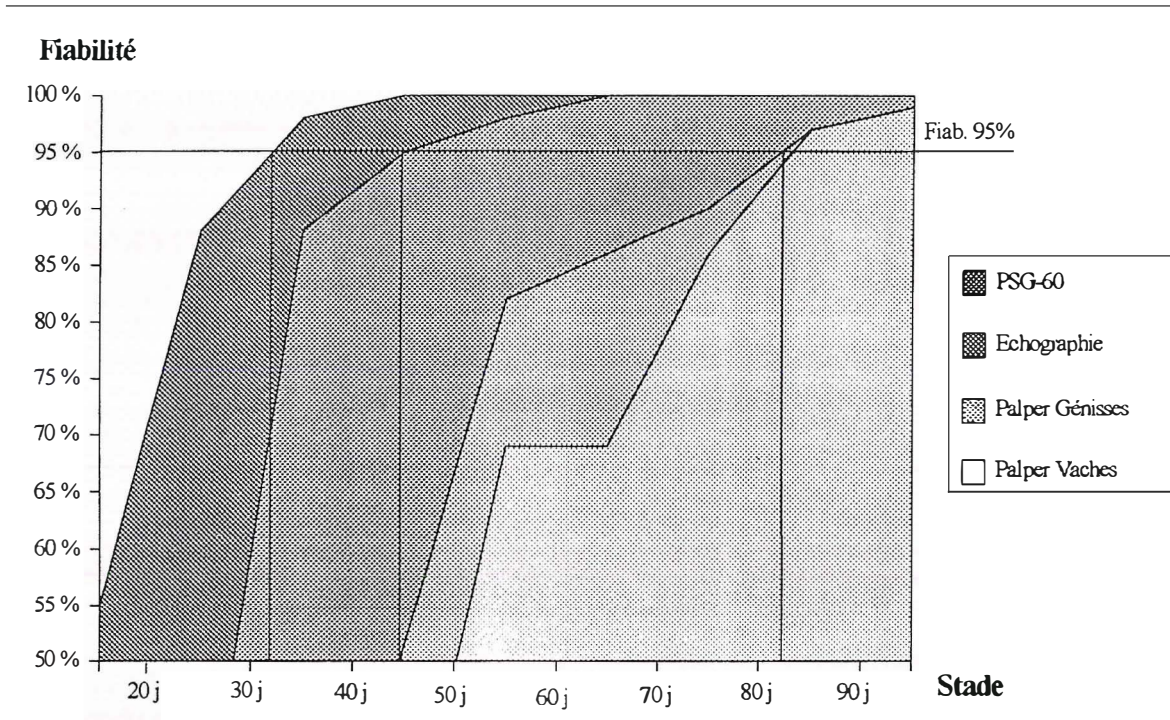
Il faut également préciser qu'une partie des saillies non fécondantes ne sont pas détectées, et qu'un grand nombre de dates de fécondation par saillie ont dû être extrapolées de la date de vélage. Il y a donc lieu de pondérer à la baisse les chiffres obtenus pour l'intervalle vélage-reproduction et pour le taux de fécondation, à la hausse ceux du nombre de saillies par fécondation et de l'intervalle reproduction-fécondation. Sur insémination, le taux de fécondation est de 42 ou 48 % suivant que l'on tient compte ou non des phénomènes de mortalité embryonnaire, chiffres comparables à ceux obtenus pour les saillies en main.

Le chiffre de 0,85 IA par fécondation est à rapprocher des 30% de naissances issues d'IA. Il y a visiblement un double problème : pas assez d'inséminations et pas assez de résultat sur insémination. L'objectif minimal en ferme de sélection devrait être que chaque femelle subisse au moins une IA après chaque vélage.

Enfin, ces résultats moyens cachent une énorme diversité, dont la prise en compte est indispensable à une analyse correcte des performances.

2.4.2. Diagnostics de gestation

Tous les résultats obtenus à l'aide des différentes techniques de diagnostics de la gestation pratiquées en routine à la SEDAEL ont été consignés. Ces données nous permettent, avec un recul intéressant, d'émettre des règles d'utilisation de ces méthodes de manière à proposer un protocole rationnel de contrôle de la gestation.



Graphique 18 : Fiabilité comparée de la PSG-60, de l'échographie et du palper rectal en diagnostic de gestation, en fonction du stade.

2.4.2.1. Palpation transrectale

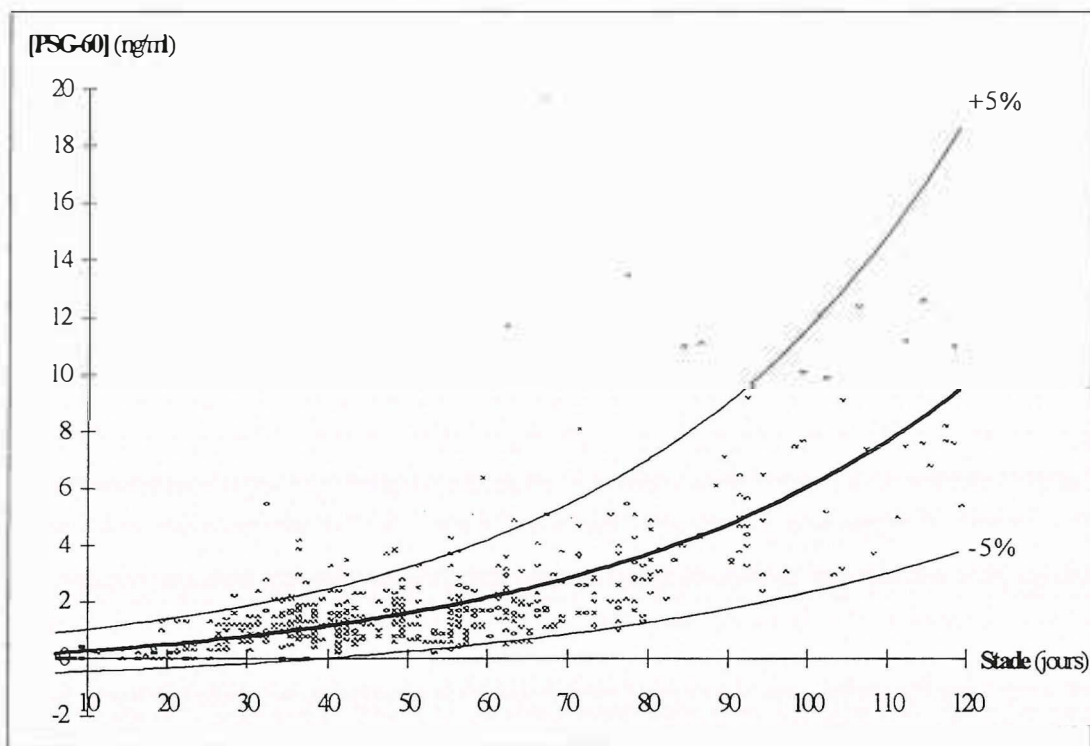
On vérifie ici que le palper rectal n'offre pas de garantie suffisante d'exactitude avant 80 voire 90 jours de gestation, même pour des opérateurs expérimentés. Vu les risques d'avortement inhérents à toute manipulation directe de l'utérus, il paraît préférable de limiter l'utilisation de cette technique aux stades avancés (à partir de 90 jours).

2.4.2.2. Echographie

A la différence du diagnostic par fouille rectale, on n'observe pas d'effet significatif du rang de vêlage sur la fiabilité de l'échographie. En utilisation de routine, même si un utilisateur très expérimenté et opérant dans de bonnes conditions (contention des animaux, lisibilité du moniteur) peut assurer une fiabilité suffisante à 35 jours de gestation, il est préférable de retarder l'intervention à 40 jours après insémination, délai compatible avec une remise en reproduction au second retour pour les femelles vides. L'échographie présente d'ailleurs par rapport aux techniques de laboratoire (protéines embryonnaires) l'énorme avantage, surtout en élevage allaitant, de permettre une intervention immédiate sur les reproductrices déclarées non gestantes.

2.4.2.3. PSG-60

Sous l'impulsion de Jean PELOT, le dosage plasmatique de cette protéine embryonnaire a été massivement utilisé à la SEDAEL, à titre expérimental et en liaison avec l'unité INRA d'endocrinologie de l'embryon. Le résultat est quantitatif et croît avec le stade de gestation.



Graphique 19 : Concentration plasmatique de la PSG-60 en fonction du stade de gestation, courbe de régression ($r = 0,82$) et intervalle de confiance au seuil de 5%.

Pour plus de 900 dosages réalisés à la SEDAEL, ce diagnostic offre une exactitude de 100% en positif à partir de 40 jours, et de près de 99 % à 35 jours, précision largement suffisante en utilisation de routine. Cependant, vu notre situation géographique et compte tenu du délai d'acheminement des plasmas, le résultat n'est connu que 10 à 15 jours plus tard, suivant le jour de la semaine où les animaux sont prélevés. Ceci n'est pas gênant dans le cas de dosages "en aveugle" sur des allaitantes menées en monte naturelle lorsque la date de fécondation est inconnue. Par contre, pour le contrôle des lots de synchronisation, il est évidemment préférable, lorsque c'est possible, d'utiliser l'échographie à 40 jours, avec une réponse et une possibilité de réintervention immédiates, que la PSG60 à 35 jours pour un résultat différé vers 50 jours de gestation.

D'autre part, le dosage plasmatique de la PSG-60 a l'intérêt de permettre le diagnostic de la mortalité embryonnaire tardive (interruption de gestation avant 45 jours). Il convient cependant d'être très rigoureux dans l'interprétation des résultats. En effet, la validité du diagnostic est directement dépendante de la fiabilité du dosage en positif et en négatif. Dans notre échantillon, environ la moitié des constats de mortalité embryonnaire ont été portés sur combinaison d'un dosage de PSG positif entre 20 et 35 jours, la plupart du temps au seuil de détection, et d'une non confirmation postérieure de la gestation (fouille rectale, échographie ou seconde PSG négatives, retour en chaleurs). On comprend qu'a priori tous les dosages faussement positifs ont ainsi abouti à des faux diagnostics de mortalité embryonnaire, et qu'à l'inverse le taux de résultats faussement négatifs à 30 jours (environ 10%) signifie que la même proportion d'interruptions de gestation n'est pas détectée par une PSG réalisée à ce stade. La solution consiste probablement à combiner plusieurs diagnostics précoces, soit une cinétique de PSG-60 (30 et 40 jours par exemple), soit une PSG à 30 jours et une échographie à 40.

2.4.2.4. Progestéronémie en diagnostic de non gestation

Entre Janvier 89 et Novembre 90, 214 progestéronémies ont été réalisées, dont 111 sur bêtes vides et 103 sur gestantes (88 entre 21 et 23 jours de gestation).

Progestéronémie	Non confirmées gestantes	Gestantes 21-23 j
négatif	88	10
positif	20	66
douteux	3	12

Tableau 12 : Diagnostics de non gestation : résultats

Les 10 résultats faussement négatifs (11,4% des femelles pleines testées) sont étonnants, ce diagnostic ayant en principe une exactitude de 100% en négatif. Il faut sans doute imputer cette erreur à un problème purement technique (dégradation de la progestérone pendant le transport, rupture de la chaîne du froid). La technique méritera d'être réenvisagée en essayant de standardiser au mieux les modalités de prélèvement et d'acheminement, la précocité de ce diagnostic étant pour l'instant sans équivalent.

Le dosage qualitatif de la progestérone circulante a également l'intérêt de permettre le contrôle de l'activité ovarienne, la cyclicité étant certainement le facteur essentiel de réussite des lots de synchronisation.

2.4.2.5. Synthèse

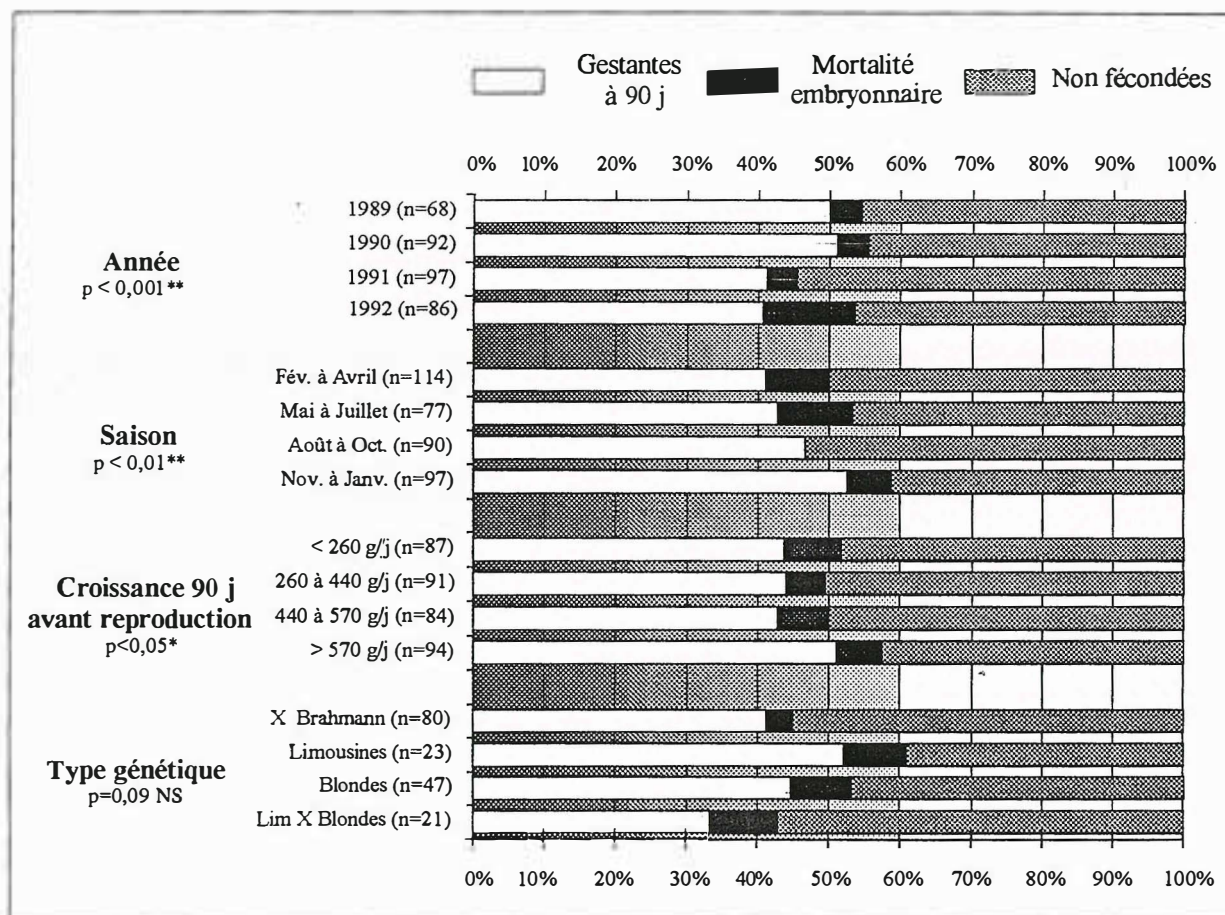
A la lumière de ces résultats, on peut considérer que l'échographie est une technique très prometteuse et particulièrement adaptée à l'élevage allaitant au pâturage, dans lequel les animaux ne sont pas manipulés quotidiennement. Outre qu'elle donne un résultat immédiat, permettant un traitement rapide des femelles vides, elle permet de visualiser les structures ovariennes (corps jaune, follicule kystique...) donnant ainsi des renseignements d'une importance capitale pour le choix du traitement médical, et d'établir certains diagnostics d'endométrie lors du contrôle de l'involution utérine après vêlage. Par contre, une technique aussi perfectionnée doit être l'outil d'un programme aussi performant de gestion de la reproduction. On ne peut pas dire qu'elle se justifie dans le cadre d'un troupeau mené en monte naturelle (type élevage extensif) sans contrôle rigoureux des dates de chaleurs et des saillies.

Lorsque la dernière intervention de reproduction est connue avec certitude (inséminations artificielles ou saillies "en main", sans présence continue d'un taureau), l'échographie ou, à défaut, le dosage d'une protéine embryonnaire sont des diagnostics de choix entre 35 et 50 jours de gestation, éventuellement confirmés par une palpation directe, mais seulement à partir de 80 jours. Sur des stades avancés, le simple contrôle de la prise de poids, sans intervention directe sur l'utérus, doit suffire à détecter un éventuel avortement.

2.4.3. Reproduction des génisses

2.4.3.1. Insémination sur traitement

Toutes les génisses SEDAEL subissent à leur entrée en reproduction une induction et synchronisation de chaleurs (progestagène et PMSG). Entre début 1989 et fin 92, pour 378 traitements dont le résultat est connu avec certitude, on relève 45,6% de génisses gravides à 3 mois (41,9% vélées et 3,7% avortées). 47,9% ne sont pas fécondées, et on conclut à une mortalité embryonnaire dans 6,5% des cas. Les facteurs significatifs de variation du taux de réussite en première synchronisation sur génisses sont l'année, la saison et la croissance réalisée dans les 90 jours précédant le traitement.



Graphique 20 : Résultats obtenus sur les génisses depuis 1989, en première IA sur progestagène, en fonction de l'année, la saison, la croissance des 3 mois précédant la reproduction et le type génétique.

- effet année.

Sur 4 ans, la dégradation des résultats est nette (10 points de perte). Le fait le plus marquant est l'incidence croissante de la mortalité embryonnaire, sensible également sur les multipares depuis 1991. On peut également faire l'hypothèse que le changement du schéma d'insémination (36 et 60 heures après le retrait d'implant jusqu'au milieu de l'année 90, 48 et 72 heures par la suite) ait pu jouer un rôle. Les données dont nous disposons ne permettent pas de conclure dans ce sens : le taux de gestation à 90 jours était supérieur avec le schéma en 36-60 (49% vs 42), mais le taux de mortalité embryonnaire s'est accru dans les mêmes proportions (+ 7%). Or il serait bien rapide d'invoquer la responsabilité du schéma d'inséminations, ou même de l'insémination elle-même, dans les processus de mortalité embryonnaire tardive.

Une étude menée par J. PELOT à la SEDAEL a consisté à déterminer, par un contrôle de paternité sur les veaux issus d'une double insémination sur traitement, laquelle des deux IA (par la semence de deux taureaux différents) était fécondante. Il semble, d'après les résultats partiels que nous avons, que les génisses soient fécondées plus tôt que les vaches (moyennes respectives à 48 et 60 heures après le retrait d'implant), ce qui inciterait à conseiller un schéma de 36 et 60 heures sur génisses et de 48 et 72 heures sur vaches.

- effet saison

Il s'agit là aussi principalement d'un effet sur le taux de mortalité embryonnaire. Le taux de non fécondation est tout de même inférieur au quatrième trimestre, très probablement parce que plus de génisses présentent une activité ovarienne cyclique spontanée à cette saison. La différence reste cependant modérée, et ne justifierait pas à elle seule que l'on envisage un saisonnement des entrées en reproduction.

- effet de la croissance de pré-reproduction

Ce paramètre est vraisemblablement très lié au précédent. On ne dégage aucun effet des croissances antérieures (naissance-sevrage, post-sevrage et sevrage-reproduction) sur le taux de réussite en première synchronisation. Le GMQ du dernier mois avant reproduction n'a pas non plus d'effet significatif.

Une étude précise de l'activité ovarienne nous aiderait certainement à comprendre lesquels des facteurs extérieurs (alimentation, climat, pathologies, équilibre minéral) influent sur son fonctionnement. Pour l'instant, et en rapport de ce que l'on pratique en métropole, on peut conseiller de constituer des lots de préparation à la reproduction regroupant des génisses de 350 à 400 kg, l'objectif étant d'assurer une croissance supérieure à 600 g/j pendant 3 mois sans déficit énergétique. Cet alotement serait aussi le moyen de systématiser les interventions spécifiques de ce stade physiologique, telles que complémentation vitaminique et minérale ou contrôle de l'activité ovarienne.

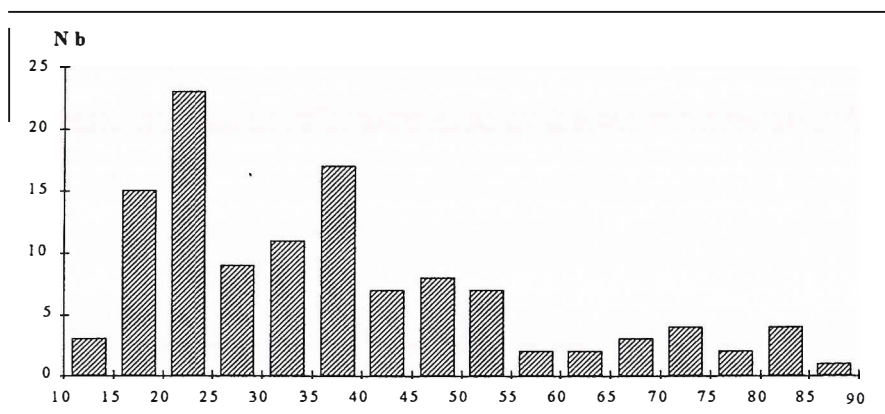
Enfin, on sait que sur certaines génisses, même pour des inséminateurs chevronnés, le cathétérisme du col est très difficile, et éventuellement traumatisant, du fait de dimensions anatomiques réduites. Il est certainement préférable d'assurer directement leur première fécondation par saillie.

2.4.3.2. Taux de réussite en saillie de retour

Les génisses non gestantes après la synchronisation sont en grande majorité confiées à un taureau de service. La répartition des intervalles entre la première insémination et la saillie fécondante est nettement bimodale avec un pic sur chacun des deux premiers retours en chaleurs.

*Graphique n° 21
Chronologie (en jours) des
fécondations par saillie
après un échec en 1^o IA

(118 génisses fécondées à
moins de 90 j sur 171
vides en 1^o IA première.)*



Cela signifie que, depuis le début du suivi de reproduction, au moins 100 génisses sur 171 (60%) étaient cyclées lors d'une première IA pourtant non fécondante. Cet effet inducteur des progestagènes pourrait être mis à profit, dans le cadre d'un plan génétique, pour optimiser la proportion de naissances d'insémination. Des résultats très favorables peuvent en effet être espérés en seconde synchronisation sur des lots de génisses dont une telle proportion est cyclée, dans la mesure évidemment où elles peuvent être tenues hors de la présence d'un taureau jusqu'au second retour en chaleurs.

Les deux facteurs qui influent de façon significative, dans cette étude, sur l'intervalle entre l'entrée en reproduction et l'intervention fécondante (IRIF) sont :

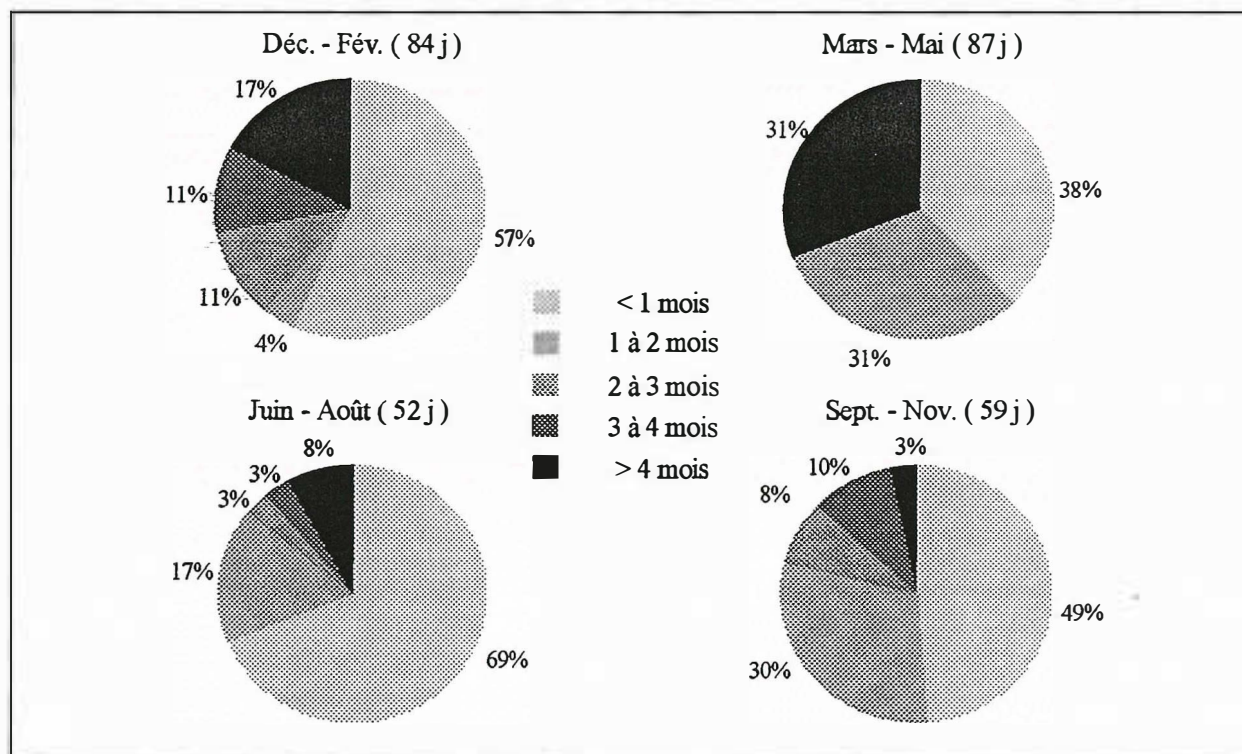
- le GMQ moyen réalisé depuis le sevrage

	n	IRIF moyen	% IRIF > 50 j
< 230 g/j	38	87 j	58 %
230 à 270	35	73	47 %
270 à 320	38	60 *	34 %
> 320 g/j	39	61 *	28 %

Tableau 13 : Intervalle entre l'entrée en reproduction et l'intervention fécondante, en fonction de la croissance de génisse.

Ce paramètre, on l'a vu, n'influe pourtant pas de manière significative sur le taux de réussite en IA première. Il est vraisemblable qu'une très faible croissance, surtout si le sevrage a été très difficile, compromette le fonctionnement ovarien de ces génisses, et qu'une large proportion d'entre elles soient encore en anoestrus après la première synchronisation.

- la saison d'entrée en reproduction.



Graphique 22 : Délai entre l'entrée en reproduction et la saillie fécondante (IRIF), en fonction du trimestre de l'insémination première non fécondante (entre parenthèses, IRIF moyen)

L'intérêt de placer les génisses en reproduction aux troisième et quatrième trimestres apparaît là beaucoup plus clairement. Environ 20 % des femelles ayant reçu l'IA première entre mars et mai n'étaient probablement pas en état de reproduire. Il importe de concevoir les progestagènes comme un simple coup de pouce à des femelles en anoestrus léger, ou comme un outil au service de l'insémination artificielle. En aucun cas les traitements hormonaux ne pourront pallier de graves problèmes d'état corporel, ni gommer artificiellement l'effet de conditions extérieures difficiles. Comme le coût de ces médicaments reste assez élevé, les critères de choix des génisses à inséminer pourraient être, outre un poids vif suffisant, la croissance enregistrée dans les 3 mois précédents ou une estimation de l'état corporel.

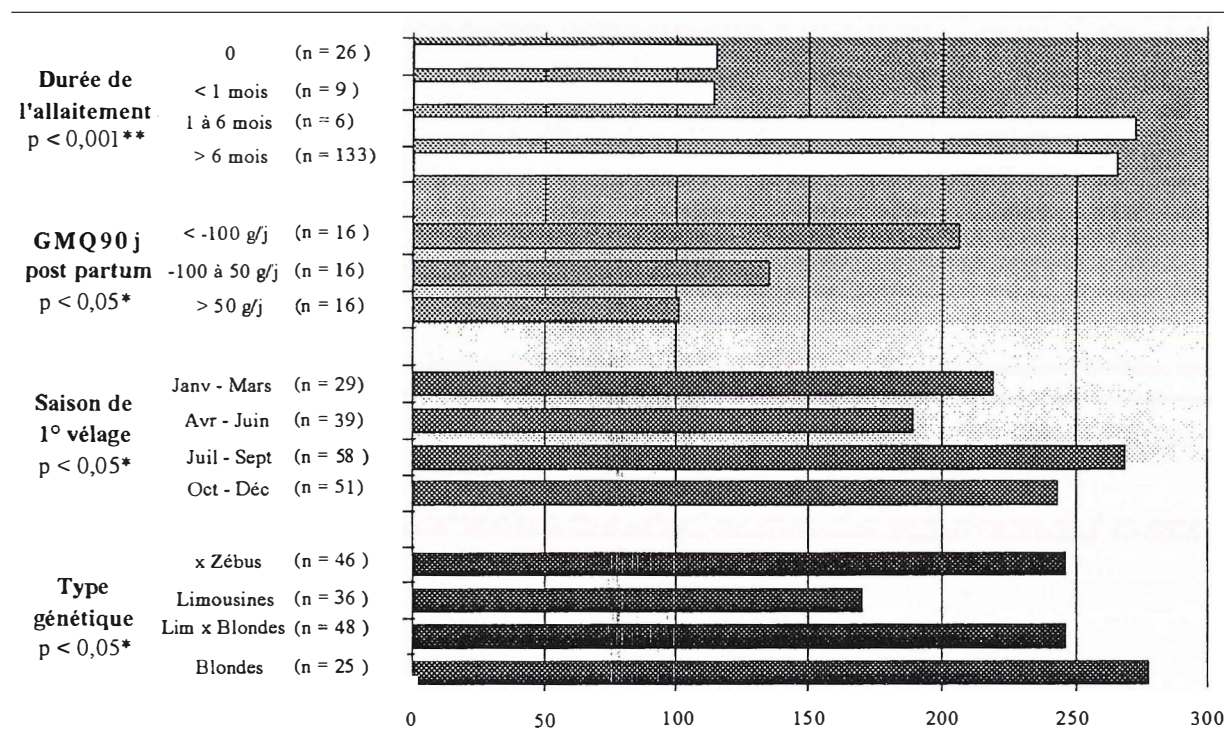
- Types génétiques

	n	IRIF moyen	% IRIF > 50 j
x Brahmann	49	81 j	57 %
Limousines	21	76	36 %
Blondes	17	131*	67 % *
Lim x Blondes	15	77	52 %

Tableau 14 : Intervalle entre l'entrée en reproduction et l'intervention fécondante, en fonction du type génétique, en cas d'IA première non fécondante.

2.4.4. Reproduction des primipares

Le retour en reproduction après le premier vêlage pose de très sérieux problèmes. L'intervalle entre la première mise-bas et la fécondation est en moyenne de 235 jours ($\sigma=137$), 55% de ces femelles ayant un intervalle supérieur à 200 jours. Cette variable est hautement dépendante de la durée de lactation, et dans une moindre mesure de la saison du premier vêlage et de la race.



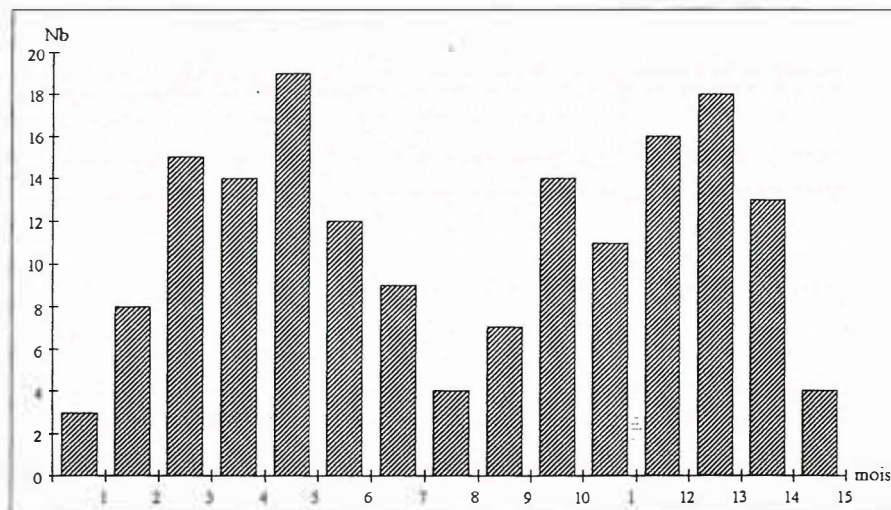
Graphique 24 : Variations de l'intervalle entre le premier vêlage et la fécondation (en jours), en fonction de la durée d'allaitement, de la reprise de poids post partum, de la saison de vêlage et du type génétique.

2.4.4.1. Allaitement

Plus de la moitié des primipares de renouvellement ne sont fécondées qu'après le sevrage du premier veau, ou en tout cas lorsque la ponction réalisée par la tétée devient mineure.

Graphique 25

Répartition des intervalles vélage-fécondation suivant la première mise-bas, en mois. (n = 167)

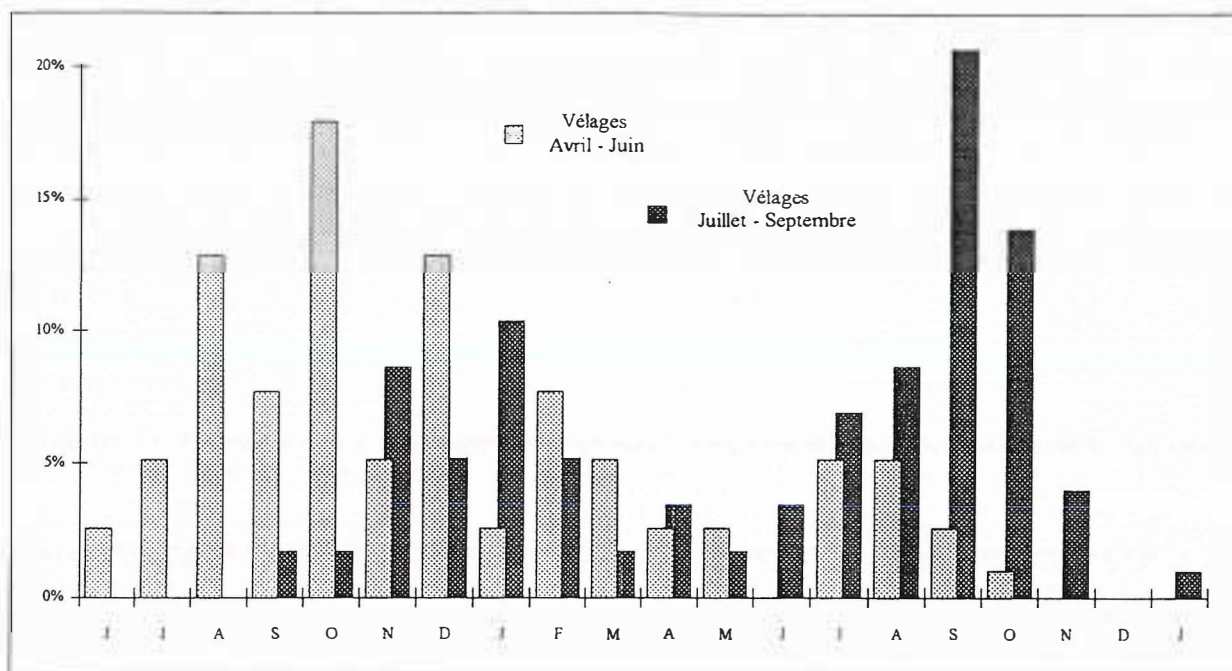


L'influence du GMQ réalisé sur les 3 premiers mois de post partum, bien que ce paramètre ne soit disponible que pour un faible nombre de femelles, confirme que la lactation, prioritaire à ce stade physiologique et maintenue au détriment de l'état corporel, a une incidence directe sur le fonctionnement ovarien. Dans le groupe des primipares ayant pris plus de 50 g/j sur 3 mois (IVV moyen 384 j), 12 sur 16 avaient nourri leur veau, et les différentes races étaient équitablement représentées (3 Limousines, 4 Blondes, 5 croisées). Il n'y a probablement pas d'effet race direct, ni de fatalité à ce qu'une femelle qui allaite en premier rang ait un intervalle premier-second vélage de 500 jours ou plus.

On a aussi pu constater (page 8) que les veaux des primipares font une croissance significativement moindre. Tous ces éléments désignent la gestion du début de première lactation comme un élément économiquement critique.

2.4.4.2. Saison du premier vélage

L'histogramme de la répartition mensuelle des seconds vélages (graphiques 2 et 3 p. 5) montre l'existence d'un effet-saison net, 66% des fécondations de primipares étant réalisées entre juillet et décembre avec un pic en août-septembre, ce qui cadre bien avec les variations saisonnières de croissance. Par contre, il est à première vue surprenant que les retards les plus nets au retour en reproduction correspondent à des mise-bas en bonne période (graphique 24). En fait, les performances de reproduction des primipares subissent très probablement les effets conjugués d'un anoestrus de lactation et d'un anoestrus saisonnier. On peut voir (graphique 34) sur l'exemple des mise-bas d'Avril à Septembre qu'une large proportion (68%) des femelles premières vélées au second trimestre sont fécondées avant la saison cyclonique, malgré un retard déjà important par rapport à l'objectif zootechnique. Dans le cas de vélages du troisième trimestre, 72% des primipares sont vides au premier Février, si bien qu'au retard pris à cause de l'allaitement vient s'ajouter celui dû aux mauvaises conditions d'entretien de la saison des pluies, aboutissant à un intervalle vélage-vélage moyen de 556 jours !



Graphique 26 : Répartition mensuelle des fécondations suivant les premiers vélages de second et troisième trimestres.

On ne peut pas dire pour autant que les performances enregistrées sur les vélages de second trimestre (IVV moyen 477 jours) soient satisfaisantes, d'autant que les veaux issus de ces mises-bas sont sevrés entre Février et Mai, soit à la pire période. Le meilleur compromis semble pouvoir être trouvé avec des premiers vélages groupés sur Juillet et Août, soit une mise en reproduction des génisses en Septembre-octobre (période favorable) et un sevrage des veaux de primipares à partir du début Juin. Dans cette conduite, il est par contre impératif que toutes ces femelles soient fécondées avant le mois de Janvier suivant leur première mise-bas. Cet objectif (intervalle vélage-fécondation de 120 jours) semble réaliste en saison sèche, à condition que la perte d'état en post partum soit contrôlée et qu'on fasse une large utilisation des techniques de maîtrise des cycles à partir de mi-Octobre (60-90 jours post partum).

Les résultats obtenus en synchronisation par progestagènes sur les reproductrices de premier rang sont très positifs : 50% de gestation en premier traitement (47,2% de mise-bas à terme et 2,8% d'avortements), 11,1% de mortalités embryonnaires et 38,9% d'échecs. Cependant, le premier traitement est pratiqué à une moyenne de 198 jours après le vélage, donc plutôt sur les femelles non fécondées par le taureau de service. Il serait certainement plus rentable sur le plan économique comme zootechnique que ne soient confiées au taureau que des femelles sur qui les inséminations auraient échoué. Nous essaierons plus loin de proposer un plan de gestion systématique de la reproduction qui respecte ces objectifs.

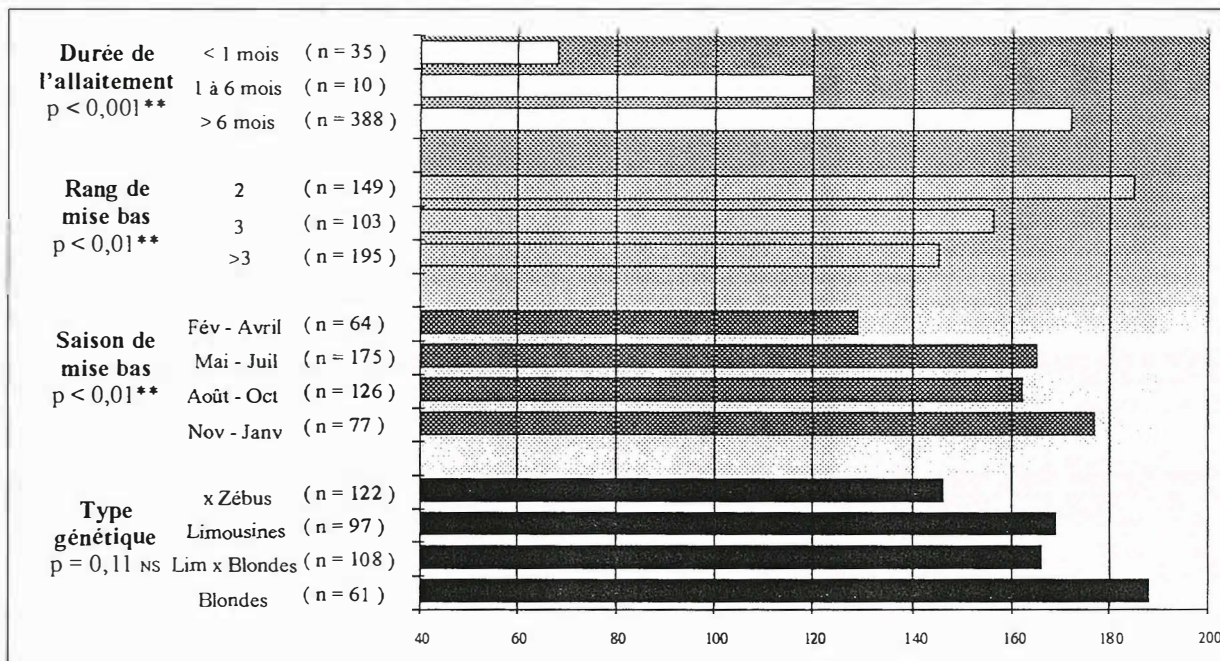
2.4.4.3. Types génétiques

On peut constater (graphique 24) la nette supériorité des Limousines pures par rapport aux autres types, surtout le Blond d'Aquitaine, pour l'intervalle premier vélage - fécondation. Bien que les notes attribuées à la SEDAEL ne permettent pas de dégager d'effet race, la facilité de vélage compte certainement pour beaucoup dans ces écarts.

2.4.5. Reproduction des multipares

Au delà du second vêlage, les performances s'améliorent : intervalle vêlage-fécondation de 161 jours en moyenne (sd=112), et de 149 jours (sd=105) à partir du troisième rang. On n'observe plus de pic secondaire de fécondation. Par contre, plus de la moitié des vaches subissent un retard au retour en reproduction : 42% seulement sont fécondées à moins de 110 jours du vêlage (objectif de production), 15% entre 110 et 150 jours, et surtout 43% à plus de 150 jours.

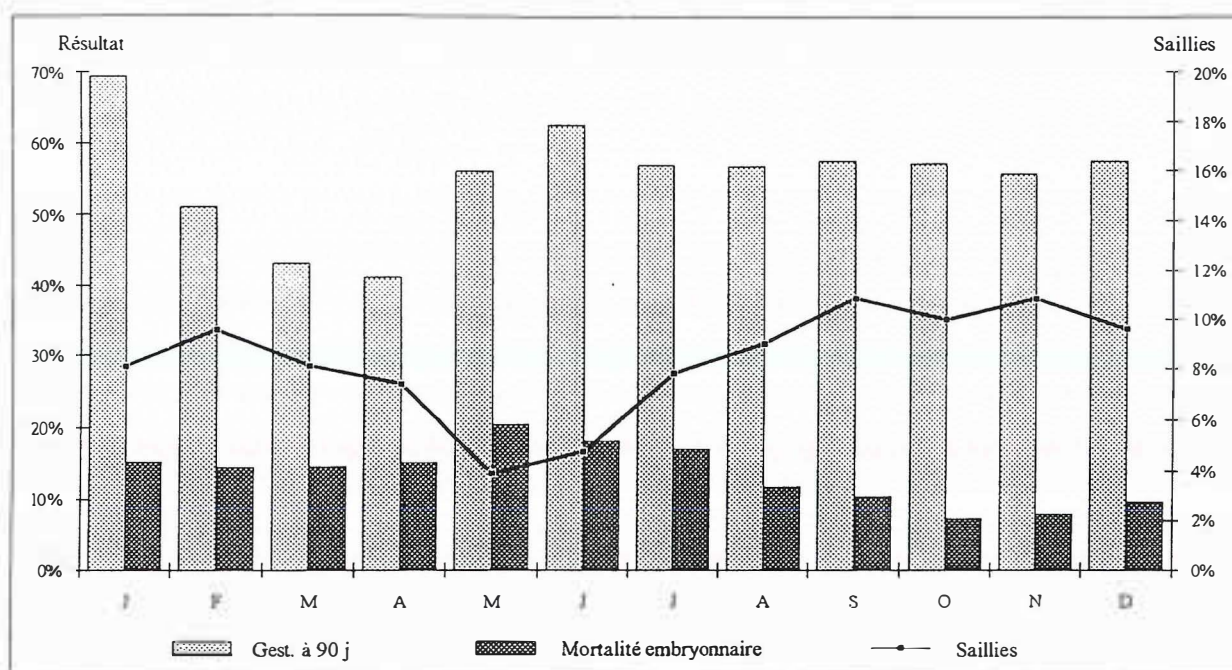
Les facteurs de variation de l'intervalle vêlage-fécondation sont comparables à ceux mis en évidence pour les primipares, avec une atténuation des effets au fil des gestations.



Graphique 27 : Variations de l'intervalle vêlage-fécondation (en jours), en fonction de la durée d'allaitement, du rang de mise bas, de la saison de vêlage, et du type génétique.

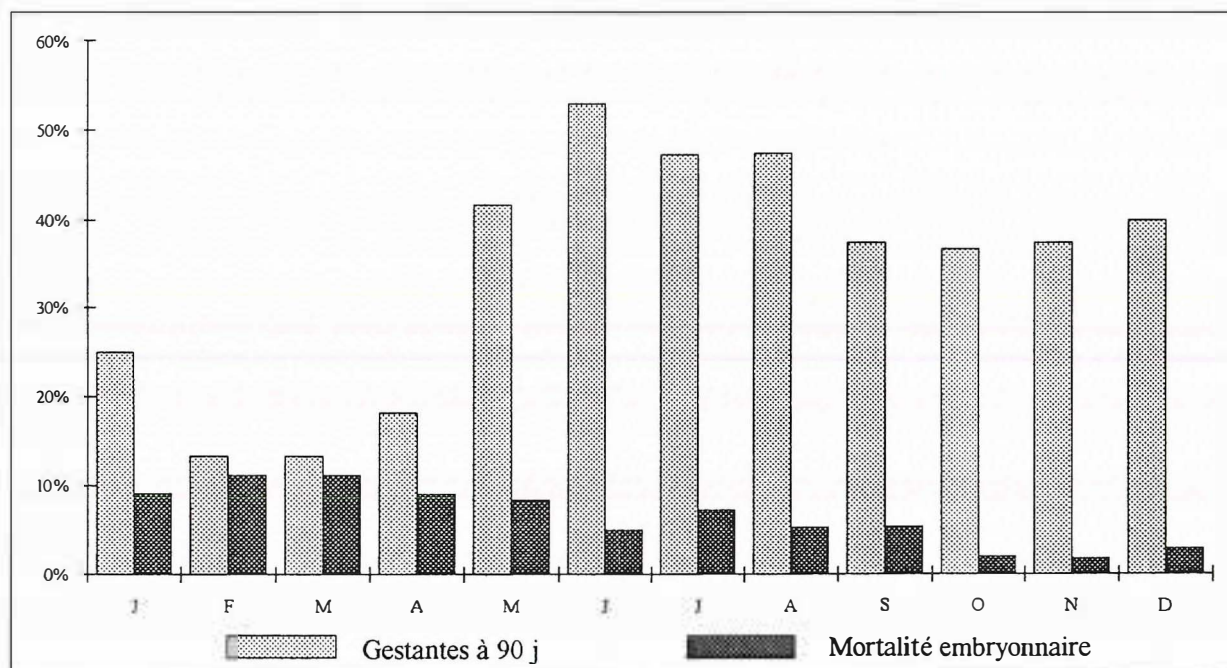
L'influence de la saison sur l'efficacité des interventions de reproduction doit ici encore retenir toute notre attention. L'étude des troupeaux menés en monte naturelle est intéressante, car à la fois la fréquence et les résultats des saillies dépendent principalement des capacités reproductrices des femelles (activité ovarienne cyclique, expression des chaleurs, qualité de l'ovulation), sans influence de décisions humaines. Le graphique 28 illustre les variations mensuelles du nombre de saillies enregistrées, les taux de fécondation et de mortalité embryonnaire tardive. Il apparaît qu'en saison cyclonique les saillies sont moins nombreuses, et que le taux de gestation sur saillie est plus faible entre Février et Mai.

Ceci suggère qu'une proportion notable de femelles se trouve en anoestrus en saison des pluies, et que soit les chaleurs sont de moins bonne qualité, soit le taux de mortalité embryonnaire précoce (avant 16 j ou en tout cas avant possibilité de détection par la PSG-60) est plus élevé, comme c'est le cas pour la mortalité tardive.



Graphique 28 : Multipares. Répartition mensuelle du nombre de saillies et évolution des résultats

Le taux de réussite en insémination sur chaleurs synchronisées suit la même tendance (graphique 29), avec des résultats globalement médiocres (en moyenne annuelle 38% de gestations confirmées à 90 jours). Aucun des paramètres enregistrés dans les fichiers n'apporte d'élément d'explication à ce problème. Les diverses hypothèses qui ont pu être formulées (dose insuffisante de progestagène, carences minérales, schéma d'insémination, insuffisance de synthèse de progestérone...) mériteront d'être vérifiées, surtout si le même type de performance est enregistré chez les éleveurs.



Graphique 29 : Multipares. Variation mensuelle des résultats obtenus sur synchronisation de chaleurs

Un effet saisonnier aussi lourd doit impérativement, au risque de le subir à grand frais, être pris en compte dans le choix des options de conduite du troupeau de mères. Les vélages d'août - septembre pourraient permettre le meilleur compromis entre les performances de reproduction et la croissance des veaux, en particulier au sevrage, à condition que toutes les vaches soient fécondées avant le mois de janvier. Considérant que dans la conduite actuelle 50% des multipares vélées à cette saison ont un intervalle mise-bas / fécondation inférieur à 110 jours, l'objectif paraît réaliste. Une gestion serrée de la reproduction devrait permettre de réduire nettement les périodes improductives des 50% restants, en profitant au maximum du potentiel de la saison fraîche. Cela suppose un travail conjoint sur l'équilibre nutritionnel, dont l'état corporel est un indicateur simple, et sur la pathologie de la reproduction (diagnostic, traitement et prévention).

- Etats corporels

Dans le troupeau élite, où les états corporels sont consignés à chaque pesée, on ne met pas en évidence de relation significative entre l'état corporel à la mise-bas ou la perte d'état sur 60 jours et l'intervalle vélage/fécondation (IVF) ou le numéro d'intervention fécondante. Il faut dire que ce troupeau était jusqu'au début 93 mené sans taureau de service ni politique systématique de gestion du post partum, si bien que l'IVF était largement dépendant d'une décision humaine de remise en reproduction. Par contre, l'état corporel au jour de l'insémination ou de la saillie a une influence significative sur le taux de réussite ($p < 0,05^*$).

Note d'état	< 2	2 à 2,5	> 2,5
n	25	45	21
Gestation à 90 j	27%	39%	55%
Mortalité embryonnaire	8%	7%	19%

Tableau 15 : résultats obtenus dans le troupeau élite, depuis 1989, en fonction de l'état corporel le jour de l'insémination ou de la saillie.

Il est pour l'instant hasardeux, à la Réunion, de vouloir établir des normes alimentaires en terme de composition de ration. On sait par contre qu'il est important (normes INRA) d'amener les vaches à un état corporel suffisant (note 2,5 à 3) au vélage, et de limiter la perte à 1 point au maximum sur les 2 premiers mois de lactation. Le respect de ces recommandations implique la mise en place d'un rationnement de préparation au vélage, donc la constitution de troupeaux de fin de gestation. L'intérêt d'une élévation de l'apport énergétique sur 2 ou 3 semaines avant retour en reproduction est controversé en troupeau allaitant, mais cette technique mériterait tout de même d'être testée dans les conditions locales.

- Pathologies

La fréquence des endométrites est certainement sous-évaluée à la SEDAEL, comme partout, bien que la vérification manuelle de l'involution utérine y soit systématiquement faite : sur l'année 93, toutes les femelles réformées pour infertilité présentaient à l'abattoir des lésions de métrite chronique grave à col fermé, stériles en bactériologie et indétectables par palpation transrectale. L'origine puerpérale de ces problèmes ne fait pas de doute. Aussi est-il économiquement capital d'observer une surveillance systématique de la pathologie du post partum et un traitement rapide des affections diagnostiquées :

- surveillance systématique de la glaire utérine à partir du 15^e jour suivant le part.
- lorsque c'est possible, échographie utérine à 30 jours après vélage. En cas d'aspect de coupe sale, prostaglandines, antibiothérapie locale, et nouveau contrôle 10 jours après.
- enfin, si la surveillance confirme un taux de métrites excessif, un traitement préventif (prostaglandines systématiques à 11 et éventuellement 20 jours après la mise-bas) serait justifié, au moins pour les naissances à risque (génisses, jumeaux, avortements, dystocies).

Plus peut-être que tout autre élevage, en raison de moyens humains extrêmement faibles au regard de la taille de la ferme, la SEDAEL doit chercher à se munir de conduites systématiques, au moins pour le sanitaire et la reproduction, mais cela suppose que la constitution des troupeaux assure une relative homogénéité de stade physiologique.

Il y a manifestement intérêt, quelle que soit la saison, à effectuer un premier traitement systématique vers 60 jours post partum. La date de première intervention après vêlage est sujette à caution dans tous les troupeaux comportant un taureau, l'enregistrement des saillies n'étant fatalement pas exhaustif. Par contre, dans le troupeau "Alexis", où le paramètre est connu avec certitude, l'intervalle vêlage - fécondation (IVIF) et le nombre d'interventions par fécondation (NIF) sont nettement corrélés ($r = 0,81$) au délai de retour en reproduction après la mise-bas (IVR).

IVR	n	IVIF (jours)	NIF
< 80 jours	11	m = 83 $\sigma = 53$	m = 1,5 $\sigma = 0,7$
80 à 100 jours	13	m = 133 $\sigma = 53$	m = 1,7 $\sigma = 0,8$
> 100 jours	12	m = 261* $\sigma = 81$	m = 2,5* $\sigma = 1,4$

Tableau 16 : Intervalle vêlage - fécondation et nombre d'interventions par fécondation en fonction du délai de remise en reproduction après la mise-bas, dans le troupeau pilote, depuis 1989

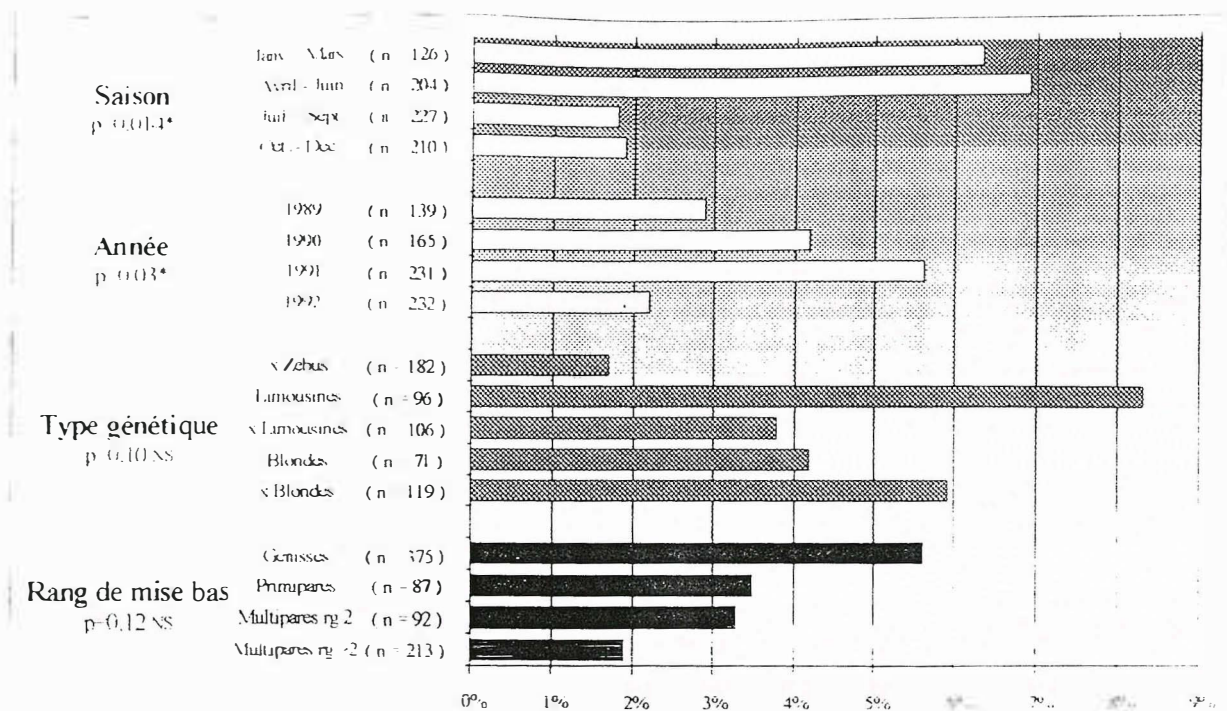
Il est certain que l'état des femelles intervient pour beaucoup dans la décision de remise en reproduction, ce qui peut partiellement expliquer ces tendances, les vaches en bon état corporel étant plus vite reprises et avec plus de succès. Cependant, il n'y a pas grand intérêt à renvoyer au pâturage sans traitement, pour raison de maigreur, une femelle vide à plus de 3 mois du part. Il y a peu de chance que l'activité ovarienne se redéclenche spontanément avant reconstitution des réserves corporelles, soit avant plusieurs semaines, surtout pour une vache en lactation. L'induction systématique par progestagènes ou analogues GnRH est ici pleinement justifiée. Même si l'insémination doit échouer, ces techniques peuvent permettre un gain substantiel sur le délai vêlage - intervention fécondante.

2.4.6. Interruptions de gestation

2.4.6.1 Avortements

Le taux d'avortements est stable autour de 4% des mise-bas, soit une incidence normale. De plus, les avortements n'ont jamais pris d'allure épidémiologique, et les recherches pratiquées n'ont pas pu mettre en évidence, jusqu'ici, d'agent étiologique contagieux. Ces événements sporadiques seraient plutôt le fait de mauvaises conditions extérieures (voir en graphique 30 les variations saisonnières). Cela dit, l'entrée dans l'exploitation d'une maladie contagieuse de la reproduction serait une telle catastrophe qu'on doit vivement conseiller :

- une recherche des maladies abortives contagieuses sur tous les avortements, soit au minimum
 - sur sérum, en plus de la brucellose, déjà systématiquement recherchée, Chlamydie, Fièvre Q et IBR
 - sur placenta la salmonellose
- un contrôle sérologique sérieux des génisses - pension pour les mêmes maladies



Graphique 30. Variations du taux d'avortement (% des gestations confirmées à 90 j et non menées à terme) en fonction de la saison, l'année, le type génétique et le rang de mise bas

2.4.6.2 Mortalité embryonnaire tardive

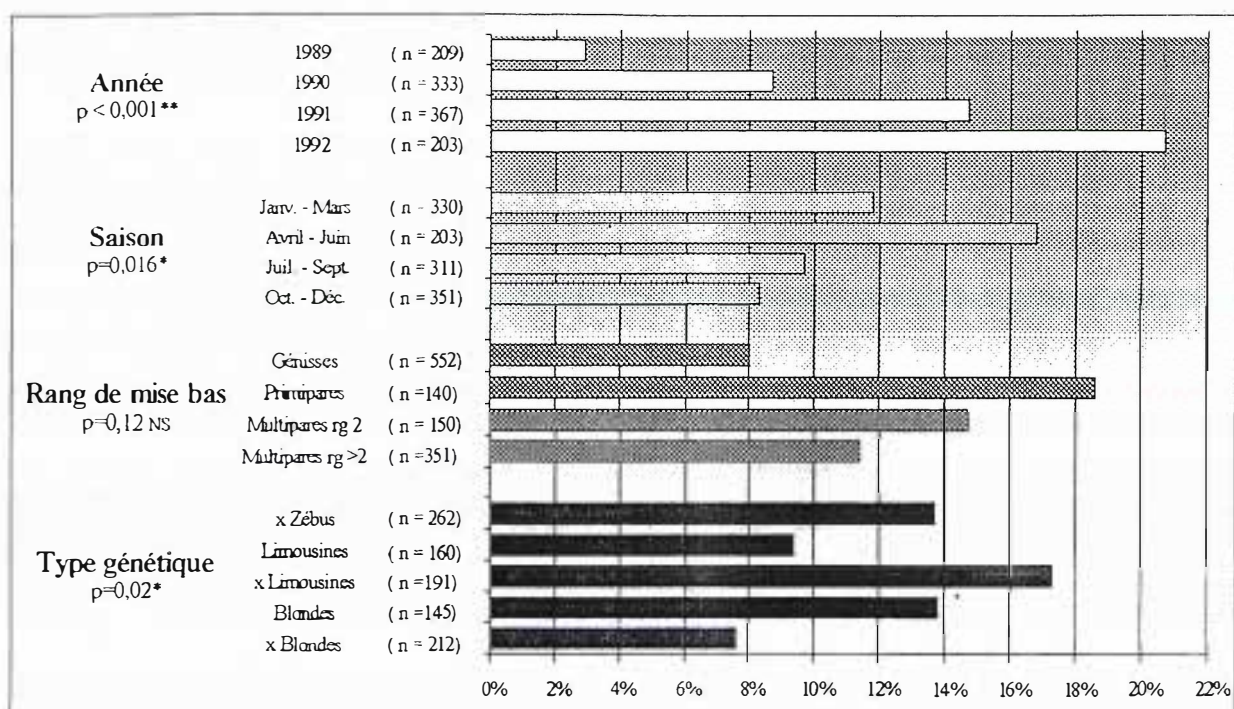
Les dosages plasmatiques de la PSG-60 ont permis le diagnostic de 132 cas de mortalité embryonnaire tardive (entre 17 et 45 jours de gestation) sur 1247 interventions de reproduction dont le résultat a été certifié, soit un taux de 10,6 %, pour une norme en races allaitant de 5 à 6 %

	Saillie	IA synchronisée	IA sur chaleurs
Taux de mortalité	15,8% *	6,6%	6,1%
Nombre d'interventions	543	622	82

Tableau 17. incidence moyenne de la mortalité embryonnaire tardive, en fonction du mode de fécondation (saillie, IA sur chaleurs synchronisées ou naturelles)

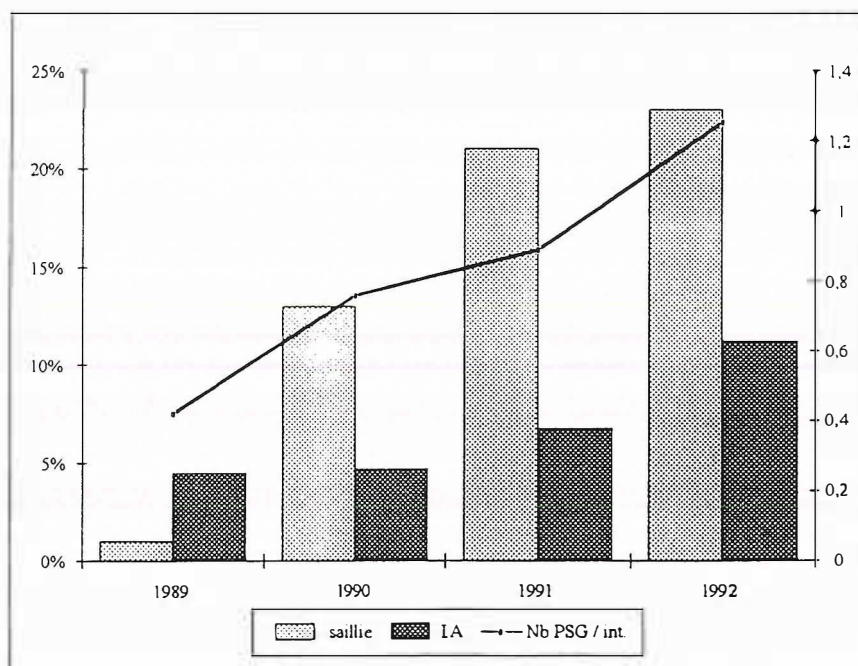
Si l'on veut faire une analyse critique de ces résultats, en plus des réserves exprimées plus haut à propos de la fiabilité et des normes d'utilisation de la PSG-60, il faut concevoir que de nombreuses saillies non fécondantes ne sont pas enregistrées, si bien que le taux calculé sur saillies est très certainement surestimé

De même, il y a sans doute lieu de minimiser l'ampleur de la croissance du taux de mortalité embryonnaire sur saillie depuis 4 ans (graphique 31), l'utilisation de la PSG en diagnostic de gestation s'étant accrue suivant le même rythme (graphique 32), et avec elle la probabilité de mise en évidence d'une interruption de gestation. Par contre, dans le cas des inséminations, pour lesquelles un dosage de PSG a été réalisé de façon quasi systématique depuis trois ans, le chiffre moyen de 8,5% de mortalité embryonnaire est certainement très proche de la réalité, et excessif. Il a doublé en 2 ans, et on peut penser que l'entrée du virus BVD, aujourd'hui maîtrisé, n'y est pas étrangère



Graphique 31: Variations de l'incidence de la mortalité embryonnaire tardive (nombre de cas / nombre d'IA ou saillie) en fonction de la saison de l'IA ou de la saillie, l'année, le type génétique et le rang de mise bas.

Graphique 32: Evolution annuelle, depuis 1989, du taux de mortalité embryonnaire, sur saillie et sur insémination, comparés au nombre moyen de dosages de PSG-60 par intervention.



Les origines classiquement admises de la mortalité embryonnaire sont de trois ordres :

- embryons de mauvaise qualité, du fait d'anomalies chromosomiques ou de vieillissement du stock d'ovocytes.

- infections utérines.

- déséquilibres alimentaires et stress, qui peuvent perturber l'équilibre progestéronique.

L'incidence accrue des mortalités sur les primipares et pendant la saison des pluies suggèrent que l'équilibre alimentaire et l'état des animaux sont effectivement des sources de variation importantes.

En attente de pouvoir fournir des éléments objectifs sur l'origine de ces phénomènes à la Réunion, hormis le respect d'une hygiène alimentaire correcte et un dépistage systématique des métrites, on pourrait tenter une vitaminothérapie préventive à la mise en reproduction (injection retard A D₃ E) au moins sur les primipares. Une supplémentation en progestérone à la reproduction et à 2-3 mois de gestation est parfois indiquée. Cette pratique suppose par contre une hygiène correcte des voies utérines, la progestérone pouvant permettre le réveil d'une infection restée latente en phase oestrogénique.

L'étude et la prévention de ces interruptions de gestation paraissent prioritaire. On peut mesurer sur l'exemple de la SEDAEL la répercussion économique de la mortalité embryonnaire tardive.

Vaches :			Intervalle vêlage - vêlage	
		n	m	σ
Nombre de	0	300	449 j	119
mortalités	1	58	536 j	116
embryonnaires	2	6	605 j	82

Génisses :			Intervalle reproduction - fécondation	
		n	m	σ
Nombre de	0	326	21 j	41
mortalités	1	26	153 j	87

Tableau 18 : Influence de la mortalité embryonnaire tardive sur les performances de reproduction, depuis 1989

3. PROPOSITIONS TECHNIQUES

Les pages qui suivent n'ont pas la prétention de constituer un mode d'emploi définitif. Il faut espérer qu'elles puissent plutôt servir de base de réflexion pour la recherche de solutions adaptées au contexte réunionnais et surtout à la structure si particulière de la SEDAEL. En effet, à la fois la géographie de cette exploitation et son contexte de salariat créent forcément des difficultés de surveillance des animaux. De plus, le poids énorme du contexte climatique sur les performances et la santé du bétail impose une adaptation constante des techniques métropolitaines. Dans les conditions très défavorables de la saison humide, le personnel est entièrement accaparé par la gestion de problèmes immédiats. Pourtant, la mission de sélection et production de reproducteurs de races françaises impose la gestion d'un plan génétique cohérent sur des animaux moyennement adaptés au milieu où on les élève.

Les résultats zootechniques que nous venons de détailler mettent en évidence un certain nombre de points critiques pour la rentabilité de cet élevage et d'entraves au respect de ses objectifs.

3.1 Gestion des variations saisonnières

L'effet désastreux de la saison des pluies sur tous les stades critiques (vélage, reproduction, sevrage) impose manifestement le **regroupement des mise-bas entre Juin et Octobre**. C'est le seul moyen d'espérer pouvoir obtenir un intervalle vélage-fécondation et un démarrage de lactation corrects, surtout pour les primipares, de réduire la souffrance occasionnée par le sevrage, et d'assurer un taux suffisant de naissances d'insémination. Ce saisonnement semble d'ailleurs naturel pour une grosse proportion des reproductrices. Cette option aurait en plus l'intérêt de polariser par périodes l'attention du personnel sur un problème particulier, le sevrage en fin d'été, les mise-bas en hiver, la reproduction au printemps, ce qui faciliterait certainement l'organisation du travail et serait propice à la définition de conduites systématiques des différents stades. Le but est aussi de libérer les ouvriers, en saison cyclonique, de toute préoccupation autre que la pathologie et l'entretien des parcelles.

3.2. Surveillance du peri et du post partum

Il n'est peut être pas nécessaire d'insister encore sur l'importance économique capitale de ce stade physiologique. Pourtant, il faut concevoir que dans la conduite actuelle des troupeaux de mères, la surveillance des vélages et des premières heures de vie des veaux est parfaitement impossible. La plupart des mise-bas se déroulent au pâturage, et dans le cas où un problème est détecté sur une parturiente, l'intervention ne peut se faire qu'en mobilisant 2 ou 3 personnes pendant plusieurs heures dans des conditions de sécurité souvent précaires. Que dire alors de la possibilité de pratiquer un traitement médical biquotidien sur un veau en hypoxie au pâturage ! Le problème serait largement diminué s'il était pratiqué un **alottement des mères par stade physiologique**.

On peut imaginer l'organisation suivante :

- Les troupeaux de fin de gestation pourraient être cantonnés sur des parcelles proches des structures de contention et facilement accessibles. Une surveillance étroite (déroulement de la mise-bas, vitalité du veau sur les premières heures, délivrance) pourrait être maintenue en ne mobilisant qu'une personne, éventuellement astreinte à une consigne écrite de ses observations, et le matériel d'assistance à la mise-bas et de soins aux veaux y serait **constamment** disponible. Vu le rythme des inventaires, les femelles entreraient dans ce troupeau à 6 semaines au plus du part, soit à partir du huitième mois de gestation, et y resteraient 48 heures après la mise-bas. Cette conduite permettrait en plus d'effectuer une préparation alimentaire au vélage, et de systématiser certains actes préventifs (vaccination, supplémentation minérale et vitaminique, utérotoniques à la mise bas).

- Les troupeaux de début de lactation (1 à 2 mois). Il s'agit de pouvoir respecter les normes alimentaires propres à cette période, surtout sur primipares, chose impossible dans un troupeau où tous les stades physiologiques sont mêlés, pour garantir la reprise d'activité ovarienne dans des délais normaux (1 à 2 mois). L'apport pourrait être adapté en fonction de l'évolution de l'état corporel moyen du troupeau. Il serait également justifié de commencer à fournir aux veaux un aliment complémentaire en nourrisseur. Pendant cette période seraient pratiqués le contrôle systématique de l'involution utérine et le traitement des métrites détectées. Autour de 6 semaines après le vêlage, les vaches rejoindraient un troupeau de mise en reproduction.

3.3.Gestion de la reproduction

L'objectif est triple

- réduire les périodes improductives ce qui suppose une remise en reproduction dès 60 j post partum.
- faire une large part à l'insémination artificielle, outil du plan génétique. Une règle raisonnable pourrait être que chaque femelle reçoive deux inséminations avant d'être mise en présence d'un taureau, à l'exception des génisses très délicates à inséminer.
- permettre le saisonnement des vélages. Il est presque inévitable que les primipares prennent un voire deux mois de retard sur l'objectif zootechnique. Pour cette raison, il serait prudent de mettre les génisses en reproduction avant les vaches, assez tôt dans l'année pour qu'elles soient toutes pleines au mois de Décembre, mais assez tard pour que leurs veaux ne soient pas sevrés avant le mois de Juin, ce qui amène à envisager pour elles une première synchronisation début Septembre, soit la constitution début juin d'un troupeau d'entrée en reproduction. Les génisses fécondées en première IA vélant fin juin, leurs veaux seraient sevrés à 11 mois à partir de fin mai. Le tableau 19 propose un schéma de gestion systématique de la reproduction des génisses.

La remise en reproduction des vaches commencerait fin Septembre, ce qui laisserait 3 mois avant la saison des pluies, soit des vélages à partir de mi juillet et des sevrages en juin, avec les veaux des primipares. La mise en place d'un protocole systématique pour les vaches, qui sont bien loin, et heureusement, de toutes véler le même jour, pose un gros problème d'organisation. Actuellement, les interventions de reproduction sont effectuées à l'occasion des inventaires de pesées, soit toutes les 6 à 10 semaines. Inévitablement, certains contrôles d'involution utérine ne peuvent être faits, ou le sont bien trop tard. Les vaches ne sont synchronisées qu'au troisième inventaire au plus tôt après leur vêlage, à un stade où, du fait de la présence d'un taureau, on n'a pas la certitude qu'elles ne soient déjà gestantes. De plus, le risque est réel d'interrompre par des manipulations intempestives de l'utérus une gestation débutante. La levée de ces différents obstacles suppose :

- l'absence de taureau pendant les 3 premiers mois post partum.
- la possibilité de faire entrer les vaches dans un lot de synchronisation dans un délai à peu près fixe après la mise-bas. Une variation de plus ou moins une semaine sur le stade des femelles traitées est raisonnable. Cela implique le démarrage bimensuel d'un nouveau lot de synchronisation pendant une période de reproduction étalée de mi-septembre à début décembre.

Les tableaux 20 et 21 présentent un type de schéma d'intervention propice à une gestion rigoureuse et saisonnée de la remise en reproduction.

PLAN de GESTION de la REPRODUCTION des GENISSES

Constitution du troupeau d'entrée en reproduction à J - 90

	Date	Interventions	Critères	Objectifs
	J -90	Vitamines Oligoéléments Vaccinations	Poids vif de départ > 350 kg GMQ > 600 g/j sur 3 mois	GMQ > 600 g/j sur 3 mois
Mardi	J -10	Contrôle ovaires	Ovaire cyclé (non cyclée : Réceptal)	> 70% cyclées à J0
Vendredi	J 0	Synchronisation par progestagène		
Lundi	J 10	Retrait		
Mercredi	J 12	IA 36 h après retrait	Col ouvert	
Jeudi	J 13	IA 60 h après retrait	(col fermé : saillie en main)	
Mercredi	J 34	Contrôle des retours		
Jeudi	J 35	(Diagnostic de non gestation ?)		
Vendredi	J 36	Pas de saillie sur les retours		
Vendredi	J 49	Echographie utérine sans palpation		> 50% de gestantes
		Echographie ovarienne	Génisses non gestantes	Diagnose des kystes

↓
Réceptal / Taureau

Génisses non gestantes en première IA

	J 49	Synchronisation par progestagène		
Lundi	J 59	Retrait		
Mercredi	J 61	IA 36 h après retrait	Col ouvert	
Jeudi	J 63	IA 60 h après retrait	(Si col fermé : saillie en box)	

J 75 Entrée dans le troupeau d'un taureau de service avec harnais marqueur

Mercredi	J 96	Echographie utérine Echographie ovarienne	Génisses non marquées Génisses non marquées et non gestantes	> 50% de gestantes
		Cyclées Non cyclées ou kystes		
		↓ ↓		
		Dinolytic Réceptal		

J 100	Palpation transrectale Echographie en cas de doute	Génisses déclarées gestantes à J 49 (IA 1 fécondantes)
J 150	Palpation transrectale Echographie en cas de doute	Autres génisses

Objectif global : 100% de gestantes à 110 jours
 > 75% de fécondations par IA
 Intervalle repro-fécondation moyen < 45 jours

Tableau 20 :

PLAN de GESTION de la REPRODUCTION des VACHES
Pour un vélage à J0

	Date	Interventions	Critères	Objectifs
Mardi	J 3	Entrée dans le troupeau "post partum"	Pas d'infection utérine, Veau en bonne santé	
	J 15	Contrôle des pertes	Pas de perte après J15	
	J 26 - J 40	Contrôle involutions utérines Traitement des endométrites		
	J 43 - J 57	Contrôle ovaire	Ovaire cyclé (non cyclée : Réceptal)	> 50% cyclées à J 60
Vendredi	J 53 - J 67	Synchronisation par progestagène		
Lundi	J 63 - J 77	Retrait		
Mercredi	J 65 - J 79	IA 48 h après retrait	Col ouvert	
Jeudi	J 66 - J 80	IA 72 h après retrait	Si col fermé : saillie en box)	
Mercredi	J 86 - J 100	Contrôle des retours		
Jeudi	J 87 - J 101	(Diagnostic de non gestation ?)		
Vendredi	J 88 - J 102	Pas de saillie sur les retours		
Vendredi	J 109 - J 123	Echographie utérine sans palpation		> 50% de gestantes
		Echographie ovarienne	Vaches non gestantes	Diagnose des kystes

↓
Réceptal / Taureau

Vaches non gestantes en première IA

1: Jusqu'au début Décembre

	J 109 - J 123	Synchronisation par progestagène		
Lundi	J 119 - J 133	Retrait		
Mercredi	J 121 - J 135	IA 48 h après retrait	Col ouvert	
Jeudi	J 122 - J 136	IA 72 h après retrait	(Si col fermé : saillie en box)	

15 j après l' IA : Entrée dans le troupeau d'un taureau de service avec harnais marqueur

Mercredi	J 165 - J 179	Echographie utérine	Vaches non marquées	> 50% de gestantes
		Echographie ovarienne	Vaches non marquées	
		Cyclées Non cyclées ou kystes	et non gestantes	

↓
Dinolytic

↓
Réceptal

2 : A partir de Décembre

On a fait entrer un taureau dans le troupeau 15 jours après la 1^o IA

Traitement des vaches non gestantes à J 109 - J 123

(Kystes folliculiniques : Réceptal ; Anoestrus : Progestagènes)

PAS DE PROSTAGLANDINES sauf en cas de métrite

Objectif global :

100% de gestantes 150 jours après le vélage

100% de gestantes au 1^o Février

> 75% de fécondations par IA

Intervalle vélage-fécondation moyen < 110 jours

	Date (exemple)	Synchronisation (pose de l'implant)	Echographie	Palpation transrectale	Entrée d'un taureau de service
J 0	15 Septembre	Lot 1			
J 14	29 Septembre	Lot 2			
J 28	13 Octobre	Lot 3			
J 42	27 Octobre	Lot 4			
J 56	10 Novembre	Lots 5 et 1- ←	<div> <div>vides</div> <div>gestantes</div> </div> Lot 1 →		Lot 1+
J 70	24 Novembre	Lots 6 et 2- ←	Lot 2 →		Lots 2+ et 4
J 84	8 Décembre	Lots 7 et 3- ←	Lot 3 →		Lots 3+ , 1- et 5
J 98	22 Décembre		Lot 4	Lot 1+	Lots 6 et 2-
J 112	5 Janvier		Lots 5 et 1-	Lot 2+	Lots 7 et 3-
J 126	19 Janvier		Lots 6 et 2-	Lot 3+	
J 140	2 Février		Lots 7 et 3-	Lot 4	
J 154	16 Février			Lots 5 et 1-	
J 168	2 Mars			Lots 6 et 2-	
J 182	16 Mars			Lots 7 et 3-	

Tableau 21 : Proposition d'un programme d'intervention pour la période de reproduction des vaches, dans le cadre d'une conduite saisonnée. (toutes interventions le vendredi)

Au total, cette conduite se traduirait par le calendrier de travail suivant :

	Sevrages	Vélages primipares	Vélages multipares	Synchros génisses	Synchros vaches
Juin	■				
Juillet		■			
Août		■	■		
Septembre			■	■	
Octobre				■	■
Novembre					■
Décembre					■

Tableau 22 : Organisation générale des interventions de reproduction

3.4. Gestion du sevrage

Le regroupement des sevrages en début d'hiver est sans doute pour l'instant la meilleure réponse que l'on puisse apporter à ce problème très grave. En plus de cela, il est évident que la ration fournie aux sevrés est actuellement inadaptée, en dépit de la distribution d'une quantité raisonnable de concentrés. La SEDAEL doit envisager de mener des essais d'alimentation pour ce stade, d'autant que ses résultats seront certainement précieux pour l'ensemble des éleveurs. On peut sans grand risque d'erreur partir sur l'idée d'une distribution de fourrages secs de bonne qualité. Une vermifugation à l'IVOMECA au sevrage serait également justifiée, de même que l'administration d'un cocktail de vitamines et minéraux. On pourra réfléchir sur la possibilité d'utiliser des facteurs de croissance et des antistress.

3.5. Croissance des génisses

Dans le cas des génisses, il n'est bien sûr pas question d'apporter la ration de base sous forme de foin. Une réflexion sur l'utilisation du pâturage doit être menée. Même s'il n'a pas la valeur d'un ray-grass, assimiler le kikuyu à un simple lest est un raisonnement bien simpliste, que ne fait d'ailleurs pas la SEDAEL. La maîtrise du stade de pâture en rotation pourrait bien être la clé de l'utilisation de ce fourrage. Pour le moment, une gestion en pâturage permanent, en tout cas pendant la saison des pluies, et une légère diminution de la charge devraient permettre d'élever les GMQ à un niveau moyen, et d'éviter des ruptures de croissances dramatiques. Ces aspects de choix de conduite des prairies devront être discutés avec les spécialistes.

3.6. Politique de sélection génétique

La ferme de sélection est avant tout l'outil de la politique de la filière en matière de génétique. A ce titre, il paraît primordial que les grandes options soient clairement définies en fonction des besoins de l'élevage réunionnais, que cette étude ne permet pas d'apprécier.

Depuis sa constitution, la SEDAEL a mené sa politique de sélection sur plusieurs axes génétiques, dont 4 principaux : les races Limousine et Blonde d'Aquitaine pures, les croisements de races françaises de boucherie et les métissages, à divers degrés, de types zébus avec des taurins à viande. N'oublions pas que le choix de départ était clairement orienté vers la recherche de métissages performants (« Blonde des îles ») plutôt que vers la sélection en race pure, sans doute dans l'intention de profiter de l'effet d'hétérosis. Le travail que nous avons pu réaliser s'inscrit donc dans une démarche logique où la filière allaitante a exprimé le besoin de tirer le bilan de 15 années de travail en génétique.

Il est important de garder à l'esprit que les résultats zootechniques que nous venons de présenter ne sont pas extrapolables a priori à l'ensemble de la filière. Cette étude constitue donc une première approche, dont les conclusions ne permettent pas de jugement objectif sur ce que devraient être les choix génétiques pour les années à venir. En la matière, si l'on veut pouvoir fournir des critères zootechniques de décision, il faudra compléter ce travail par une étude similaire des performances des élevages naisseurs, des croissances d'engraissement et des classements à l'abattoir.

Ces réserves émises, certains points importants se dégagent des résultats SEDAEL

- Le métissage à 50% de zébu Brahmann est très prometteur. Ce croisement parvient à maintenir un niveau de croissance et de reproduction corrects en conditions difficiles, et jouit d'une sensibilité bien moindre de celle des taurins pour les babésioses. Sur un plan zootechnique pur, si les performances en seconde génération et en engraissement sont du même ordre, le choix de ce métissage pour la Réunion paraît s'imposer, mais il semble que le marché soit visiblement plus axé sur les génotypes européens. Même si le programme Brahmann devait être réduit, il semble judicieux que la SEDAEL puisse conserver un petit noyau de bonne qualité, destiné aux élevages des zones très pluvieuses de l'île.

- En races françaises de boucherie, aucun des paramètres étudiés n'apporte d'argument en faveur du métissage. Il serait certainement plus rentable de profiter du travail des centres de sélection métropolitains en race pure. De plus, on a déjà évoqué l'intérêt commercial que pourrait retirer la SEDAEL de la production d'animaux de robe très typée. Elle ne dispose cependant que d'un troupeau de mères d'environ 250 individus. C'est un effectif suffisant pour mener un programme génétique sur une race avec une pression de sélection suffisante, mais en aucun cas sur plusieurs. Ces contraintes techniques orientent vers une politique de sélection d'une race pure, ce qui n'empêche pas de conserver un troupeau d'un autre type, mais seulement à but de multiplication. Il n'est sans doute pas question pour l'instant de choisir entre le Limousin et le Blond d'Aquitaine, mais force est de constater que le premier obtient à la SEDAEL des résultats globalement plus favorables, équivalents à ceux du Blond pour la croissance, supérieurs en reproduction, bien qu'encore très éloignés du potentiel de la race. Quelle que soit l'option choisie, la priorité absolue doit être donnée à l'insémination artificielle. Il n'est pas réaliste de vouloir monter un plan génétique performant avec le parc actuel de taureaux reproducteurs. Certains, surtout ceux issus d'insémination, sont très bien conformés, et certainement améliorateurs en F1 dans les élevages, mais ils n'ont tout de même rien de comparable avec les taureaux des centres d'insémination.

3.7.Santé

La SEDAEL en a fait la cruelle expérience pendant l'année 93, une ferme de cette taille ne peut pas gérer correctement la pathologie, à plus forte raison sans bâtiment d'élevage. En plus, elle se doit d'offrir aux acheteurs une garantie sanitaire autant que génétique. Sur ce plan, d'après, la qualité du troupeau paraît actuellement correcte

- la SEDAEL est a priori exempte des grandes maladies de la reproduction.
- Sa situation vis-à-vis des hémoparasitoses est stable.
- Il vient d'être vérifié par des sérologies sur la totalité du cheptel que le taux de protection contre la maladie des muqueuses était considérable. Une fois achevé le plan d'assainissement, le risque que les animaux vendus puissent introduire cette maladie chez les acheteurs sera nul.

Cependant, il serait malhonnête de laisser croire qu'une action ponctuelle, aussi complète soit-elle, comme cette prophylaxie BVD, puisse garantir une diminution durable de l'incidence de la pathologie. La gestion du sanitaire impose une vision synthétique du problème, assez aléatoire pour l'instant vu notre méconnaissance du risque. Il faut être conscient aussi que le choix, s'il est fait, du saisonnement des naissances et de la conduite par stade posera inévitablement un problème sanitaire, par augmentation du confinement et regroupement des animaux d'âges sensibles. Il faut s'attendre à voir s'accroître l'incidence des pathologies du jeune (bronchopneumonies infectieuses, collibacilloses néonatales, coccidiose). C'est pourquoi l'accent doit être mis sur le dépistage et la prévention, sanitaire et médicale, des maladies contagieuses.

- respect d'un rythme annuel pour les prophylaxies obligatoires.
- contrôle strict voire limitation des entrées.
- autant que possible, recherche d'un diagnostic étiologique de certitude pour toutes les affections rencontrées, surtout avortements et métrites.
- protocoles de vaccination adaptés au contexte.
- vermifugations systématiques et énergiques des veaux et des élèves, contrôle régulier des adultes.

En parallèle de cette étude, nous avons pu effectuer de très nombreuses coproscopies pendant l'année 93, qui ont abouti aux conclusions suivantes, qu'il est prudent de ne pas extrapoler sans vérification à d'autres élevages

- Le parasitisme intestinal des animaux de plus de 2 ans a été quasi négligeable, en toute saison. Il ne paraît donc pas judicieux de traiter les adultes, d'autant qu'un faible parasitisme entretient une prémunition souhaitable.
- Les génisses menées en pâturage permanent n'ont pas montré d'infestation plus importante que celles des modules de rotation. Néanmoins, elles avaient entre 2 et 3 ans, et le résultat aurait peut-être été différent avec des animaux plus jeunes.
- On n'a pas constaté de hausse du nombre d'œufs de strongles après le cyclone et les grosses pluies. Il a au contraire pu se produire un certain lessivage des prairies. Le pic d'infestation était centré sur mars-avril, soit une période de petite pluie quasi ininterrompue. Les coproscopies sont ensuite restées à un niveau de base de juillet à novembre.
- Les seuls cas cliniques avérés de strongylose se sont produits en juin, et il s'agissait de Dictyocaulose (verminose respiratoire), indétectable en coproscopie. Notons qu'il s'agissait de veaux non sevrés ayant reçu du lévamisole régulièrement, pour certains toutes les 6 semaines, depuis décembre 92.

Au vu de ces résultats, le protocole de traitement conseillé consiste en deux vermifugations par an, en mars et juillet, de tous les bovins de moins de 2 ans, dont au moins une à l'IVOMEC (rupture des cycles des strongles respiratoires), plus un traitement systématique au sevrage, avec le même produit. Des coproscopies de mélange des selles de veaux non sevrés permettront de juger de l'utilité d'un troisième traitement en fin d'année.

CONCLUSION

Cette étude nous a permis de dégager un certain nombre de problèmes liés à la fois aux difficultés d'organisation d'un élevage de grande taille, et aux spécificités du milieu. Il est clair que la conduite d'un plan d'amélioration génétique dans de telles conditions est un objectif très ambitieux, qui ne peut être conçu que sur le long terme, et suppose une rigueur extrême et constante dans la conduite de l'élevage. Toutefois, si la SEDAEL veut relever ce défi, et elle en a manifestement les moyens humains, les organismes de développement et de recherche doivent avoir à cœur de l'y aider, tant ils peuvent de leur côté trouver là un terrain d'investigations très riche.

Ce travail a aussi eu le grand intérêt de susciter pendant plus d'un an des discussions très fertiles avec les dirigeants de la filière allaitante, les ouvriers de la ferme, les acteurs de l'action sanitaire, les techniciens de l'EDE et bien sûr les membres de l'équipe du CIRAD-Elevage, mettant en valeur la nécessité absolue de l'échange de compétences.

Je souhaite que la forme de ce rapport ait pu traduire ce qu'il doit à ces collaborations, indépendamment des sentiments amicaux qui ont pu naître au fil de l'étude.
